

LES EAUX D'ALIMENTATION

DE LA

VILLE DE BASTIA

LES
EAUX D'ALIMENTATION

DE LA
VILLE DE BASTIA

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Pharmacie de Montpellier

Le 30 Novembre 1921

PAR

P.-A. QUILICI

PHARMACIEN DE 1^{re} CLASSE
EXPERT-CHIMISTE DES TRIBUNAUX

Pour obtenir le Diplôme de Docteur de l'Université de Montpellier (Mention Pharmacie)

JURY : { MM. FONZES-DIACON, Professeur, *Président*.
ASTRUC, Professeur.
FAUCON, agrégé. { *Assesseurs*.

MONTPELLIER

IMPRIMERIE FIRMIN ET MONTANE
RUE FERDINAND-FABRE ET QUAI DU VERDANSON

1921



Faculté de Pharmacie de Montpellier

ADMINISTRATION

MM. G. MASSOL (✳, I. P. ☉) . . .	<i>Doyen.</i>
FONZES-DIACON (✳, I. P. ☉).	<i>Assesseur.</i>
N.	<i>Secrétaire.</i>
GOT (I. P. ☉) et IZARD (I. P. ☉)	<i>Secrétaires honoraires.</i>

PROFESSEURS

MM. L. COURCHET (I. P. ☉). . . .	{ <i>Histoire naturelle des médicaments. Botanique.</i>
G. MASSOL (✳, I. P. ☉) . . .	<i>Physique appliquée.</i>
C. ASTRE (I. P. ☉)	<i>Chimie organique.</i>
H. IMBERT (I. P. ☉)	<i>Analyse chimique.</i>
H. FONZES-DIACON (✳, I. P. ☉)	<i>Chimie minérale.</i>
A. ASTRUC (I. P. ☉)	{ <i>Pharmacie galénique et industrielle.</i>
P.-J. TARBOURIECH (✳, I. P. ☉)	<i>Pharmacie chimique.</i>
A. JUILLET (I. P. ☉)	<i>Matière médicale.</i>

PROFESSEUR HONORAIRE

M. F. JADIN (I. P. ☉), doyen de la Faculté de Pharmacie de Strasbourg

CHARGÉS DE COURS

MM. H. IMBERT (I. P. ☉).	<i>Toxicologie.</i>
A. ASTRUC (I. P. ☉)	<i>Hydrologie.</i>
P.-J. TARBOURIECH (✳, I. P. ☉)	<i>Chimie biologique.</i>
M.-A. FAUCON (✳, A. ☉). . .	{ <i>Fonctions en chimie organique.</i>
E. CANALS	<i>Botanique cryptogamique.</i>
M. EMBERGER	<i>Zoologie pharmaceutique.</i>
MOYE, prof. Fac. Droit (I. P. ☉)	<i>Législation pharmaceutique.</i>

AGRÉGÉS

MM. M.-A. FAUCON (✳, A. ☉).
E. CANALS, chargé d'agrégation.

CHEFS DES TRAVAUX PRATIQUES

MM. M.-A. FAUCON (✳, A. ☉) . .	<i>Physique.</i>
L. FARRÉ (A. ☉)	<i>Chimie et Pharmacie.</i>
E. DALMIER.	<i>Histoire naturelle.</i>

NOTA. — La Faculté de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A LA MÉMOIRE DE MON FRÈRE

ANTOINE-MARTIN

CAPITAINE AU 340^e RÉGIMENT D'INFANTERIE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

CROIX DE GUERRE

Mort pour la France le 18 Novembre 1914

A MA MÈRE

A MON PÈRE

P.-A. QUILICI.

A MA FEMME

A MES ENFANTS

A MES SŒURS ET FRÈRES

P.-A. QUILICI.

A MES PARENTS

A MES AMIS

P.-A. QUILICI,

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR FONZES-DIACON
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A. QUILICI.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ASTRUC.

A MONSIEUR FAUCON

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
CHARGÉ DU COURS D'HYDROLOGIE

P. A. QUILICI

AVANT-PROPOS

Qu'il nous soit permis au début de ce modeste travail, d'exprimer à nos maîtres de la Faculté de Pharmacie, dont nous avons gardé le meilleur souvenir, notre plus profonde gratitude.

Grâce à leurs bons conseils, à leurs leçons pratiques, il nous a été possible de mener à bien le présent travail inspiré par eux.

Nos remerciements vont tout d'abord à Monsieur le professeur Fonzes-Diacon qui nous a tant encouragé, prodigué ses conseils concernant la partie chimique de notre thèse et nous a fait le grand honneur d'en accepter la présidence.

A Messieurs les professeurs Astruc et Faucon qui ont bien voulu accepter de prendre part à notre jury de thèse et nous donner leurs avis éclairés sur la partie bactériologique et hydrologique de notre sujet.

Notre reconnaissance va aussi à tous ceux qui, par leurs renseignements utiles ou par les documents qu'ils ont mis si obligeamment à notre disposition, nous ont facilité l'exécution de l'étude entreprise.

A Monsieur Hollande, docteur ès sciences, directeur honoraire de l'École préparatoire à l'enseignement supérieur des sciences et des lettres de Chambéry.

A Monsieur Mathieu Ollagnier, bibliothécaire de la ville de Bastia.

A Monsieur Degola, ingénieur T. P. E. (Service des Ponts et Chaussées), à Bastia.

A Monsieur Gandolfi, architecte de la ville de Bastia.

LES EAUX D'ALIMENTATION

DE LA
VILLE DE BASTIA

INTRODUCTION

La fièvre typhoïde paraît exister à l'état endémique à Bastia. Les causes en sont sans doute multiples. On doit attribuer la propagation de cette terrible maladie :

1° A L'HYGIÈNE PUBLIQUE très défectueuse dans notre ville, comme le démontrent M. le docteur Zuccarelli dans son *Histoire médicale de la ville de Bastia* en 1902, et M. le docteur Benelli, directeur du Bureau d'hygiène, dans son *Traité sur « L'Hygiène à Bastia »* en 1907.

Malgré les conseils éclairés de ces deux distingués praticiens, les mesures d'hygiène continuent à être complètement négligées. Les ordures ménagères, qui devraient être soigneusement recueillies dans des caisses, que le service de balayage se chargerait de vider dans le véhicule approprié, sont jetées, dans la plupart des quartiers, par la fenêtre dans la cour où elles séjournent plus ou moins longtemps (jusqu'à putréfaction bien souvent). Dans certains

quartiers de la vieille ville surtout, c'est dans la rue que ces déchets sont jetés. Le foyer d'infection est d'autant plus dangereux que ces rues sont étroites et mal nettoyées. Nous sommes convaincus que les nouvelles dispositions prises par la Municipalité actuelle, amèneront une amélioration sensible à cet état de choses.

Les matières usées d'autre part, quoique rarement envoyées dans la rue, sont drainées à l'égoût par un tuyau de descente, s'ouvrant en entonnoir à côté d'une fenêtre, dans les maisons où ce vieux système, non hygiénique, existe encore.

Enfin, les égouts qui aboutissent aux deux ports de la ville présentent eux-mêmes de sérieux inconvénients :

1° Par les eaux usées qu'ils charrient à la mer et qui stationnent dans les ports où elles finissent par se déposer, le courant n'ayant pas la force de les rejeter plus loin ;

2° Par les émanations putrides qui se dégagent et se répandent dans l'atmosphère infectant ainsi les quartiers environnants.

La décomposition de toutes ces matières animales et végétales, crée une *ambiance favorable* au développement des microbes.

Les intéressants travaux de M. Trillat nous « démontrent que l'air chargé d'émanations putrides favorise la vitalité des microbes, comme certains gaz dissous dans l'eau exercent une action conservatrice en tous points semblable à la précédente » (1).

Ceci explique pourquoi nous trouvons que le brouillard est malsain ; c'est que l'air chargé d'humidité, dissout plus

(1) Académie de Médecine, 23 juillet 1912.

ou moins selon la température, les gaz putrides qui rendent l'atmosphère plus ou moins nocive.

2° A L'EAU D'ALIMENTATION considérée comme le principal agent, souvent l'unique, de transmission des épidémies de fièvre typhoïde. L'origine hydrique de la fièvre typhoïde a été reconnue, dans toutes les épidémies observées tant en France qu'à l'étranger.

Les études faites à ce sujet par MM. Brouardel, Pouchet et Chantemesse nous le confirment.

M. Brouardel disait en 1887 : « Une ville paie au choléra et à la fièvre typhoïde le tribut que lui impose l'impureté de son eau d'alimentation » et il déclarait que « la fièvre typhoïde est le réactif de l'eau fournie à une ville ».

Le problème de l'eau devient, dès lors, pour une ville où, comme dans la nôtre, sévit si fréquemment la fièvre typhoïde, une question des plus importantes.

La bactériologie nous apprend, ainsi que nous le verrons plus loin, que si l'eau est la boisson la meilleure quand elle est pure, elle constitue au contraire un grand danger quand elle est contaminée. Dans ces conditions, et d'après ces données, l'eau d'alimentation pourrait être plus spécialement incriminée dans les cas, malheureusement trop nombreux, de fièvre typhoïde qui se produisent en ville.

Les statistiques sanitaires officielles de la France nous apprennent que la proportion par 100.000 habitants a été en :

1910	8
1911	13
1912	9
1913	9

A Bastia, la proportion a été bien plus forte :

Nous avons relevé en :

1910	37 cas pour 27.338 habitants
1911	53 cas — — —
1912	34 cas pour 29.412 habitants
1913	106 cas — — —

soit une moyenne pour 100.000 habitants de, en :

1910	135
1911	193
1912	119
1913	360

Il importe donc, pour enrayer ces épidémies dans la mesure du possible, d'en connaître l'origine.

M. A. de Jussieu écrivait en 1733 : « La bonne qualité des eaux étant une des choses qui contribuent le plus à la santé des citoyens d'une ville, il n'y a rien que les magistrats aient plus d'intérêt à entretenir que la salubrité de celles qui servent à la boisson et à remédier aux accidents par lesquels ces eaux pourraient être altérées ».

S'il est facile de remédier à l'hygiène publique par une réorganisation complète et sérieuse de certains services municipaux, la tâche devient plus ardue, quoique possible, quand il s'agit d'intervenir pour éviter les causes de contamination des eaux d'alimentation.

De sérieuses dispositions ont été prises par M. le docteur Bénelli, directeur du Bureau d'hygiène (vaccination antityphique, etc.). Les résultats ont été satisfaisants. Comme suite à ces dispositions, nous avons pensé, au moment où l'épidémie de fièvre typhoïde était à l'état de menace continuelle à Bastia (106 cas en 1913) qu'une étude des eaux qui alimentent notre ville pourrait avoir son utilité.

Sans avoir la prétention de vouloir apporter des lumières nouvelles sur la composition déjà connue des eaux en

général, notre but, plus modeste, consiste simplement à rechercher la valeur des eaux employées dans notre ville, à faire ressortir la différence qui existe entre elles et à signaler, s'il y a lieu, celles qui directement ou indirectement peuvent être contaminées et par suite doivent être éliminées ou stérilisées avant d'être livrées à la consommation.

Ce sont ces considérations qui nous ont suggéré l'idée d'en faire le sujet de notre thèse de doctorat en pharmacie; travail interrompu pendant la guerre (1914-1918) par suite de notre mobilisation et que nous avons repris dès notre retour.

Bastia est alimentée par de nombreuses sources et tout le monde sait que certaines d'entre elles sont classées meilleures que d'autres reconnues de tout temps moins bonnes, tant au point de vue chimique qu'au point de vue bactériologique.

Analysées quelquefois par les autorités civiles et militaires, elles n'ont pas toujours donné, du moins au point de vue bactériologique, comme nous le verrons par les rapports d'analyses, les mêmes résultats.

Dans notre étude nous suivrons l'exposition suivante:

- I. — Historique de la ville.
- II. — Renseignements sanitaires et hydrologiques.
- III. — Géologie du bassin des sources et de la rivière alimentant en eaux potables, la ville de Bastia.
- IV. — Méthodes d'analyses employées.
- V. — Etude des eaux.
 - Analyses chimiques et bactériologiques.
 - Conclusions.
- VI. — Etude des eaux qui pourraient être captées pour augmenter le débit, insuffisant, des eaux de sources actuelles.
- VII. — Conclusions générales.

CHAPITRE PREMIER

I. — HISTORIQUE DE LA VILLE

En consultant les documents laissés par les auteurs des ^{xiv}^e, ^{xv}^e, ^{xvi}^e et ^{xvii}^e siècles, on peut se rendre compte de l'origine et des premiers développements de la ville de Bastia.

Au ^{xiv}^e siècle quelques pauvres maisons seulement existaient au fond du vieux port.

Ces maisons, qui dépendaient de Cardo, portaient le nom de Porto-Cardo (port de Cardo), elles étaient en effet habitées par des marchands de Cardo.

En 1380 le gouverneur génois Léonello Lomellino fit construire sur la colline qui domine le port une forteresse ou bastille qui donna le nom à notre ville : Bastia ou Bastita qui signifie lieu fortifié.

Notre ville fut dénommée Bastita jusqu'au ^{xvii}^e siècle.

Parmi les auteurs qui ont écrit sur la Corse aucun ne parle d'une origine plus ancienne ; cependant Ptolémée qui vivait 138 ans avant J.-C. signale dans sa carte géographique de la Corse en grec, traduite en italien par Girolamo Ruscelli, une ville du nom de Mantinum située au fond d'un golfe compris entre le Cap Sacro et la Punta d'Arco.

Les auteurs modernes identifient Mantinum avec Bastia mais aucun ne parle de l'existence de Bastia depuis le II^e siècle jusqu'au XIV^e.

C'est à la place de l'ancienne cité de Mantino que Léonello Lomellino fit construire la forteresse ou bastille qui devait plus tard donner le nom à la ville d'après la description composée entre 1652 et 1660 par Banchemo à laquelle nous empruntons le passage suivant :

« Riconosce questa li suoi natali di Léonello Lomellino nobile genovèse, il quale governando l'isola in nome della Maona (Société génoise) che l'aveva avuta in feudo dal comune di Génova, risiedeva nella terre di Biguglia, assai forte di mura in quel tempo, dove solevano dimorare li governatori. Quiri egli gueruggiando col conte Arrigo della Rocca, ribelle di Genova, fece edificare l'anno stesso il Castello della Bastia, nel luogo che ora viene dénominato il Fortino, all' effetto di conseguire piu comodamente gli acuti di Genova ed overe un luogo forte alla marina da riceverli. Sta situata nel mezza d'un golfo che restà dallo porte orientale dell' Isola e dove era l'antiga gio citta di Mantino come riferisce Toloméa nella sua géografia ridotta di Greco in lingua italiana da Girolamo Ruscelli. Questo golfo a guisa d'Arco fa doi promontorii, uno verso mezzo giorno dove termina, nominata Punta d'Arco distante dallo Bastia dodici miglia; e l'altro verso tramontana ditta Sagro che e distante dallo Bastio dieci miglia » (1).

A côté de cette forteresse quelques maisons furent construites. Ce nouveau quartier ainsi formé reçut le nom de Terra-Nova.

(1) *Bulletins de la Société des sciences historiques et naturelles de la Corse*, tome III, page 268, 1884.

Le quartier plus ancien ou Porto-Cardo prit le nom de Terra-Vecchia.

Les dénominations des deux localités ont été conservées et indiquent aujourd'hui les deux divisions municipales.

Le terrain du quartier Terra-Vecchia est en pente très raide, les rues sont étroites, celui de Terra-Nova est au contraire plat avec des artères plus larges. Une fois ces deux centres formés, les Seigneurs de l'Île s'occupèrent de leur embellissement.

L'enceinte de Terra-Nova fut construite.

La muraille commencée du temps de Tomasino de Campofregoso, seigneur de l'Île, fut achevée plus tard par les soins de l'Office. Les fortifications furent complétées. A cet effet, le Gouvernement génois et l'Office firent construire le fossé et les bastions ainsi qu'une citadelle. Mais les maisons étaient mal distribuées, elles n'avaient aucune commodité; les habitants étaient obligés d'aller chercher l'eau dehors à la fontaine. Il n'existait aucun puits ni citerne et l'eau des fontaines amenée de très loin par un aqueduc était chaude en été.

La ville n'avait pas de port; la construction de celui-ci fut décidée et la première pierre fut posée le 26 juillet 1671.

De nouvelles maisons bâties dans chaque quartier augmentèrent l'importance des deux localités et pour permettre les fréquentes communications entre les habitants de Terra-Nova et de Terra-Vecchia, deux ponts furent construits sur le ruisseau du Guadello: un près de la fontaine du Lycée, l'autre à l'embouchure du ruisseau de Porto-Cardo.

La ville ainsi formée fut divisée en deux paroisses par le visiteur apostolique Gio Antonio, évêque de Policastro. Le ruisseau du Guadello servait de limites. Aujourd'hui encore ces ponts sont les limites des deux cantons qui composent la ville: Terra-Nova et Terra-Vecchia.

Grâce à l'industrie des habitants et à la prospérité de leur commerce les deux quartiers se sont agrandis. Les progrès ont été de plus en plus grands aussi ; des embellissements se sont opérés et Bastia est arrivé à être aujourd'hui la ville la plus importante de l'Ile.

Capitale de la Corse sous la domination génoise, Bastia était administrée par un Podestat assisté de quatre assesseurs appelés Anciens. Les fonctions de Podestat étaient attribuées alternativement à un Génois et à un Corse.

Lorsque la Corse fut reconnue française, elle forma un département, avec Bastia pour préfecture ; plus tard, l'Ile été divisée en deux départements : le Golo et le Liamone, Bastia resta la préfecture du Golo. Au retour à un seul département, la Corse, Ajaccio en fut la préfecture.

Enfin, je rappellerai que : « Les armoiries de la ville de Bastia furent instituées par une commission nommée par Louis XV, après l'annexion de la Corse à la France, pour reviser les titres nobiliaires. Elles se composent d'une bastille à trois faces et à trois créneaux d'argent sur fond d'azur et reposant sur terrain simple » (1).

(1) Poli. Budget de la ville de Bastia de 1898.

CHAPITRE II

II. — RENSEIGNEMENTS SANITAIRES ET HYDROLOGIQUES

La ville était autrefois entourée de terrains boisés où l'eau surgissait, abondante et fraîche, en des points différents. En 1852 encore M. Marmocchi, dans son *Abrégé de la Géographie de la Corse*, fait de Bastia la description suivante : « Bastia est bâtie en amphithéâtre autour de son port. Elle respire l'air embaumé des jardins d'orangers et de citronniers qui, mêlés à des bois d'oliviers vigoureux et à de vertes vignes, l'entourent de toutes parts » (1).

Banchero écrivait entre 1652 et 1660 au sujet de l'eau : « La città abonda d'aque bone e fresche, poiche oltre le due fontane che sono in Terra-Nova ed in cittadella, si vede all'uscire della porta di Terra-Nova la fontana del *Cavallo-Rosso* (aujourd'hui supprimée) al colle una fontana abondante la *Fontanella* ove sono tre canoni; la *Fontanicchia*; alla marina una cisterna d'acqua viva (n'existent plus aujourd'hui) e non mancano per tutto acque bone e specialmente n'elli giardini e ville doveziose d'ogni sorte di frutti e delizie co quali tengano abondante la città, oltre il concorso de frutti e d'altre cose quali giornalmente

(1) Marmocchi. *Abrégé de la géographie de la Corse*, p. 98, 1852

vengono portate dalle terre vicine; la corrente d'elle acque e *Ficarola* ove sono tre fontane d'acqua viva che scaturiscono da un scoglio presso il mare verso mezzo giorno e sempre dan l'acqua nella stessa maniera n'ell' estate bona, freschissima e n'ell'inverno calda, seconda la proprieta naturale d'elle acque bone » (1).

Bastia utilisait donc les eaux des sources qui existaient dans les terrains boisés environnants, mais au fur et à mesure de l'extension de la ville le déboisement successif de ces terrains s'est opéré et les sources se sont taries.

La canalisation des eaux plus éloignées s'est dès lors imposée.

En 1776 déjà cette question des eaux était agitée et étudiée à Bastia par deux ingénieurs MM. Brédigis et Testevuide dont nous reproduisons le mémoire sur les eaux de la ville de Bastia du 4 juillet 1776 :

« L'eau étant chose de première nécessité dans un climat chaud, on se plaint du manque d'eau en été. Il est certain qu'on peut en amener suffisamment en y conduisant les sources qui en sont susceptibles :

» *Sources* aux environs du couvent des Capucins.

» *Sources* au-dessus de l'hôpital Saint-François.

» Mais il faudrait une forte dépense. En attendant, les directeurs des Terriers, se sont rendus sur les lieux avec des officiers municipaux pour examiner les fontaines ; voici les remarques :

» *Fontaine des Jésuites*, donne passable quantité.

» *Fontaine de Caraffa*, demandent arrangement à ce propriétaire pour avoir le superflu de cette source.

» *Fontaine Lucciana* (place du Guadello), demandent

(1) *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de la Corse en 1884*, vol. III, p. 268.

arrangement à ce propriétaire pour le surplus, car elle se perd dans le canal du Guadello.

» *Fontaine du Port*, source dont on pourrait tirer parti en rétablissant une pompe brisée; l'eau est en grande réputation par les marins.

» *Fontaine Fontanicchia*, peu conséquente.

» *Fontaine de la Citadelle*, peu importante; les habitants de ce quartier s'adressent à Ficajola dont le chemin est escarpé et impraticable. Ils demandent à la rétablir. Cette fontaine est la plus importante de la ville, pour abreuvage et blanchissage.

» On voit donc qu'en attendant son projet pour fournir la ville d'eau en quantité suffisante, il convient de rétablir toutes ces fontaines et faciliter la communication de Ficajola. Comme les ingénieurs des fortifications vont travailler au rétablissement de la fontaine de la citadelle et qu'ils seront obligés de refaire la canalisation, il convient de se concerter avec eux pour abreuver la citadelle et la ville en même temps, le canal qu'ils feront depuis les Capucins peut devenir commun. La canalisation serait faite pour bonne distribution des eaux dans tous les quartiers.

» Une visite sur les lieux, au moment de la plus grosse sécheresse, sera faite et ensuite on projettera les travaux à faire.

» Il conviendra d'établir une police rigoureuse sur les eaux et peut-être même jusqu'à rendre garants des canaux, les propriétaires sur lesquels ils passeront. Ce sera le véritable moyen d'empêcher qu'ils soient rompus à chaque instant ».

Jusqu'en 1856, Bastia fut alimentée en eau potable, par :

La fontaine des Portes (*Capucins*).

La fontaine Favalelli.

La Fontaine-Neuve.

On y ajouta plus tard les eaux de Suerta que l'Administration des Ponts et Chaussées avait cédées ainsi que d'autres sources. Actuellement la ville est alimentée par de l'eau de sources et par de l'eau de rivière.

A. — EAUX DE SOURCES

1° *Eaux de Suerta.* — Canalisées par l'Administration des Ponts et Chaussées en 1859-1864, ces eaux furent cédées à la ville en vertu du décret impérial en date du 21 avril 1869, par lequel la ville s'engageait à fournir gratuitement l'eau nécessaire aux besoins des services de l'Etat: arrosage de la route nationale dans la traversée de la ville, etc... M. Douiol, ingénieur de Bastia, nous dit en effet dans son Rapport, en 1857:

« Le Conseil municipal de Bastia a pris, le 9 août 1856, une délibération par laquelle il sollicite la construction, par les soins de l'Administration des Ponts et Chaussées d'une conduite d'eau. La ville offre de payer le tiers de la dépense, les deux tiers incombant à l'Etat, les conduites d'eau étant insuffisantes.

» Les ressources en eau sont en effet:

Débit d'étiage par seconde

» Pour la conduite des Portes (Nucellulo).....	0 l. 600
— — — de Favalelli.	0 l. 068
— — — de la Fontaine-Neuve.....	0 l. 136
» Autres conduites existantes.....	0 l. 233
» Total par seconde.....	1 l. 037

ce qui donne 89,597 litres par 24 heures.

» La population étant de 17.000, il en résulte un débit de 5 l. 17 par 24 heures et par habitant. La quantité est insuffisante, surtout s'il s'agit d'alimenter les différents établissements civils et militaires.

» Les sources se trouvent à environ 5 kilomètres de la ville et sont les suivantes :

» 1° Source de Bollero, à 450 m. au-dessus du niveau de la mer, dont le débit en étiage est de (p. seconde)	2 l. »
» 2° Source Iatta, à 250 mètres.....	1 l. 33
» 3° Source Compoli à 514 mètres.....	0 l. 90
» 4° Source Pianelli à 505 mètres.....	0 l. 08
» Total par seconde.....	4 l. 31
» Le débit des conduites existantes est de.....	1 l. 037
» Le débit des conduites en projet est de.....	4 l. 310
» Total.....	5 l. 347

soit 25 l. 60 par 24 heures et par habitant (étiage). En temps ordinaire le débit sera plus fort. M. Dupuil compte 20 litres par habitant le chiffre admis à Paris en ne tenant pas compte des usages industriels. Quant à la qualité des eaux, de la conduite projetée, nous dirons que ces eaux sont bien connues des gens du pays qui les trouvent très bonnes à boire et nous avons reconnu par l'analyse chimique qu'elles ne contenaient qu'une très faible proportion de matières en dissolution, savoir : les *acides chlorhydrique et sulfurique*, de la *soude* et des *traces de chaux*.

» La conduite est tracée à flanc de côteau depuis les sources jusqu'à Bastia. Le tronçon principal de la conduite a son origine à la source *Bollero*, recueille en route les eaux de la *Iatta*, reçoit un embranchement qui lui amène les eaux de *Compoli* et *Pianelle* et aboutit au réservoir Saint-Angelo d'où partent les conduites de distribution en ville.

» La conduite libre ne présente aucun ouvrage d'art, à l'exception des regards de prise d'eau et de visite. Ces derniers sont placés à une distance de 300 mètres environ. La conduite est fortement en pente depuis les sources jusqu'à la route qu'elle suit jusqu'à Saint-Antoine, de là elle

se dirige sur Saint-Angelo par la Filippine, c'est plus court.

» La ville possédait jusqu'au moment où la conduite des sources de Suerta a été projetée, le *réservoir des Portes*, le *réservoir de la Fontaine-Neuve* et le *réservoir de Favarelli* qui peuvent être alimentés par la conduite en cas de besoin dans la saison d'étiage.

» Les tuyaux en fonte sont ceux qui présentent le plus de garantie comme durée et comme solidité, mais il est à craindre qu'ils ne puissent pas être employés à Bastia. On sait que les eaux ont généralement une tendance à produire des dépôts calcaires, quand c'est l'élément calcaire qui y prédomine ou des tubercules ferrugineux dans la fonte, quand le sel marin s'y trouve en certaine quantité. Il est naturel que le voisinage de la Méditerranée occasionne la présence du chlorure de sodium dans les sources du littoral de la Corse.

» L'analyse chimique nous a montré que les eaux contiennent une quantité notable d'*acide chlorhydrique*, d'*acide sulfurique*, de *soude* et des traces de chaux. C'est donc le sel marin qui y prédomine bien qu'il soit en petite quantité. Dans ces conditions, la production des tubercules ferrugineux est fort à redouter. Ce qui est arrivé dans les mêmes conditions à Ajaccio, les tubercules ont complètement obstrué la conduite et nécessité de remplacer la fonte par les tuyaux en ciment.

» On a proposé les tuyaux en ciment de la maison Chameroy, mais cette maison n'ayant pas voulu accepter la garantie de dix ans de ces tuyaux, on s'est adressé au ciment.

Les eaux de Suerta sont dues à la réunion de six sources différentes : *Niviera*, *Acqua Lucida*, *Compoli*, *Iatto*, *Bolero* et *Razetta*. Passant près des maisons de Suerta, d'où leur nom, ces eaux longent la route nationale de Bastia à

Saint-Florent et finalement par une seule conduite elles se déversent dans le réservoir communal de Saint-Angelo d'où se fait la distribution en ville. Le trop-plein de celui-ci passe dans un autre réservoir plus petit situé dans le même quartier à un niveau inférieur.

Le premier alimente la haute ville, la plupart des fontaines et bornes-fontaines situées en ville ainsi que celles qui se trouvent dans les différents établissements civils et militaires.

Suivant acte entre la ville et l'administration de la Guerre, en date du 12 mai 1865, par lequel la caserne Marbeuf devait employer les eaux de Castagno pour les lavages, il est en effet prévu que la ville doit fournir de l'eau de Suerta dans l'intérieur de la caserne.

La deuxième alimente la basse ville dans les mêmes conditions.

La distribution est la suivante :

HAUTE VILLE	BASSE VILLE
<i>Fontaines :</i>	<i>Fontaines :</i>
Octroi Saint-Joseph.	Neuve ou des Dauphins.
des Turquines.	Caserne Marbeuf.
de la Gabella.	<i>Bornes-fontaines :</i>
Escalier, square Saint-Charles.	En face du Lycée.
Place Guadello.	Place des Platanes.
Rue Saint-Angelo.	Place de l'Hôtel-de-Ville.
Manutention.	Rue Pino.
Lycée.	Place Coletta.
<i>Bornes-fontaines :</i>	Cours Sébastiani.
Eglise Saint-Joseph.	Place Saint-Nicolas.
Du Cimbalo.	Rue Miot.
Place d'Armes.	Rue Albatucci.
Place Guasco.	Route nationale du Cap-Corse.
Des Colonnes.	Intersection boulevard de Toga et Route du Cap-Corse.

En hiver, le débit de l'eau étant assez considérable, les deux réservoirs sont toujours pleins et l'eau circule tout aussi bien dans la basse que dans la haute ville. Mais comme, pendant l'été, c'est-à-dire au moment de la sécheresse, ce réseau donne un volume d'eau insuffisant pour alimenter toutes les fontaines, celles de la haute ville seulement débitent de l'eau de Suerta. Quant aux fontaines de la basse ville, elles sont alimentées par l'eau de Paratojo de laquelle nous parlerons plus loin et dont la canalisation aboutit à la conduite principale de la ville (eaux de sources) rue Saint-François à la hauteur de la place des Platanes. Le débit diminuant donc en été, il n'arrive pas à remplir le réservoir principal qui est à sec le soir. Le second réservoir plus petit desservant la basse ville étant subordonné au premier ne reçoit plus d'eau de Suerta et les fontaines seraient à sec si on n'avait point pris les dispositions pour alimenter ce réservoir par une autre eau, celle de Paratojo. Ainsi que nous le voyons, il existe deux canalisations séparées : celle de la haute ville qui est alimentée par le réservoir principal ; celle de la basse ville qui est desservie par un réservoir plus petit que le premier, situé à proximité du premier dans le quartier de Saint-Angelo et à un niveau inférieur.

Les eaux de Suerta et de Paratojo ne peuvent donc se mélanger que lorsque le débit de celle de Suerta augmente et que le trop plein du réservoir principal se déverse dans le petit réservoir où circule l'eau de Paratojo. Ce qui n'arrive qu'en hiver.

Dans le but de donner de l'eau de Suerta à toute la ville été comme hiver, M. Créisson, architecte de la ville de Bastia, dans son étude, en 1878, sur l'approvisionnement et la distribution à domicile des 400 mètres cubes d'eau par 24 heures sans porter préjudice aux services publics

établis, avait fait remarquer qu'une grande partie du volume d'eau débité, pendant l'hiver, par le réseau de Suerta sans emploi en cette saison, pouvait être conservé de façon à être utilisé pendant les mois de sécheresse.

Il proposait, pour obtenir ce résultat, de construire un grand réservoir (Château d'Eau) pour emmagasiner cette eau et la distribuer ensuite dans les différents quartiers de la ville, l'eau de Suerta ayant toujours été considérée comme la meilleure de toutes les eaux employées en ville.

Les jaugeages effectués par M. Creisson le 29 juin 1876 de ces eaux au point où elles se réunissent dans la conduite principale, donnaient un débit de 11 l. 68 par seconde; effectués à leur rentrée dans le réservoir Saint-Angelo, elles ne donnaient plus que 9 l. 64, d'où une perte d'eau due à la conduite de *Compoli* (entre la source et la conduite principale) qui, construite en maçonnerie ordinaire, s'obstrue facilement. Le débit des mêmes eaux jaugees le 8 août 1900 n'était plus que de 4 l. 285 par seconde, d'où une diminution de 5 l. 355 par seconde.

En juillet 1901, M. Gandolfi (actuellement architecte de la ville de Bastia) chargé de faire exécuter quelques travaux, a eu la précaution de faire le jaugeage avant et après les travaux.

Avant les travaux, le 6 juillet 1901, il a trouvé 2 l. 800 par seconde, après les travaux, le 9 juillet 1901, il a constaté un débit de 3 l. 675. La grosse perte d'eau doit donc être attribuée à un défaut de canalisations.

Le projet que nous venons d'exposer n'ayant jamais été mis à exécution, il a fallu que la ville ait recours, pour les besoins alimentaires, à l'eau de Paratojo et plus tard pour l'utilité domestique et les services publics à celle du Bevinco.

Les habitants de la basse ville qui tiennent à boire, pen-

dant l'été surtout, de l'eau de Suerta, sont obligés de la puiser aux fontaines de la haute ville et notamment à la *borne fontaine des Colonnes* qui est la plus rapprochée de leur centre.

2° *Eau de Paratojo*. — Cette eau amenée dans une conduite en fonte, contribue, dans les conditions que nous venons de donner, à l'alimentation des fontaines de la basse ville. C'est grâce à une adjonction effectuée le 8 août 1900 que le réservoir de la basse ville est toujours plein.

Elle alimente aussi l'hôpital civil et, mélangée à l'eau de Suerta, la caserne Marbeuf depuis 1903 pour remplacer l'eau de Castagno dont la fourniture avait complètement cessé et pour se conformer à la nouvelle convention que l'autorité militaire sollicitait de la ville : soit l'engagement de fournir en toute saison, sauf le cas de force majeure, à la caserne Marbeuf, un minimum de 4 mètres cubes d'eau par jour.

3° *Eau du Nucellulo ou des Capucins*. — Prend naissance à l'endroit qui lui donne son nom, à proximité du couvent de Saint-Antoine (des Capucins). Les propriétaires en gardent une certaine quantité. Une grande partie est absorbée ensuite par l'Orphelinat du Bon-Pasteur et le reste, s'il y en a, alimente :

La fontaine des Portes;

La fontaine du Donjon.

4° *Eau de l'Occhio-di-Frate ou de Récipello*. — Cette source est captée près de l'ancien fort de Recipello et fournit de l'eau :

A la borne-fontaine de la villa Bronzini (route de Saint-Florent).

A la borne-fontaine de la villa Farinole.

A la fontaine de la villa Zolezzi.

A la fontaine de l'Ecole des Frères.

A la fontaine du Théâtre municipal (Intérieur).

Une prise spéciale de cette eau alimente l'Hôpital militaire.

5° *Eau de Castagno*. — Située derrière le Palais de Justice, la source est peu abondante depuis la construction du tunnel du chemin de fer. Cette eau n'est pas employée par la ville. Par acte intervenu avec la ville le 12 mai 1865 le département de la Guerre avait autrefois l'usage de l'eau de Castagno pour les lavages à la caserne Marbeuf. Elle est remplacée depuis 1903 (convention mentionnée plus haut) par l'eau de Paratojo et de Suerta. Elle alimente actuellement la fontaine-abreuvoir de Castagno seulement.

6° *Eau de la source Favalelli*. — La source jaillit à l'escalier sud du théâtre; l'eau est recueillie dans un réservoir qui la débite sur place au moyen d'un robinet.

7° *Eau des Jésuites*. — Cette eau prend naissance à côté de l'Eglise du Lycée, elle est ramassée sans canalisation dans un réservoir et coule par trois robinets différents qui constituent la fontaine des Jésuites. Cette fontaine a été exhaussée et restaurée en 1860.

Une plaque en marbre porte l'inscription suivante:

FONS
URBIS PREFECTO
PIETRO GIOVELLINI
RESTITUTUS
ANNO DOMINI MDCCCVI
IMPERI
NAPOLEONIS MAGNI
SECUNDO

8° *Eau du Molino-Bianco*. — Peu employée aujourd'hui, elle alimente la fontaine qui porte ce nom, située en face de la gare.

9° *Eau de Ficajola*. — Cette source se trouve dans l'anse de Ficajola à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer. Elle est très abondante et alimente la fontaine-abreuvoir qui porte ce nom. Le jaugeage fait par M. Darqué, directeur de la Compagnie générale de Lumière et d'Energie (usine de Bastia) le 28 novembre 1913 accuse 1 l. 250 par seconde. Un captage fait en règle pourrait donner davantage. La source étant d'un accès difficile, la ville ne l'a jamais employée; mais depuis la construction de la nouvelle caserne dans le quartier Saint-Joseph, la municipalité a pensé en tirer parti d'abord pour alimenter cette caserne, ensuite pour augmenter la quantité d'eau de source qui circule en ville et qui malgré l'adjonction de l'eau de Paratojo est insuffisante à certains moments.

Un projet d'adduction est à l'étude. Il s'agirait d'élever cette eau qui se trouve à environ 50 mètres au-dessous du niveau de la caserne en construction. D'après M. Darqué chargé, à un moment donné, de l'étude technique de ce projet et qui a bien voulu nous donner quelques renseignements, l'eau serait élevée au moyen d'un moteur électrique ou à gaz qui ferait manœuvrer une pompe.

Celle-ci aspirerait l'eau dans un bassin construit à la source et la refoulerait dans un autre bassin disposé à cet effet au niveau déterminé, pour la distribution de l'eau dans le sens indiqué. Quant aux travaux, nous ne pouvons encore pas savoir comment ils seront exécutés, le projet étant toujours à l'étude. Nous croyons savoir cependant que l'autorité militaire aussi intéressée que l'autorité

municipale dans ce projet, travaille de son côté pour la bonne réussite de l'étude commencée.

Le projet a été repris par le Conseil municipal élu en 1919; M. l'ingénieur Pitti-Ferrandi a été chargé de la nouvelle étude du projet. Il est question dans celle-ci de jeter cette eau dans le réservoir de Suerta. On devrait donc, à notre avis, être au préalable absolument certain de la valeur de cette eau sous tous les rapports.

Or, comme nous le verrons plus loin, elle doit être considérée comme suspecte bactériologiquement, à rejeter par conséquent ou à surveiller très sévèrement. L'examen géologique ne lui a pas non plus été favorable.

B. — EAU DE RIVIÈRE

L'eau de rivière qui complète l'alimentation de la ville est celle du ruisseau de Bevingo. Il prend sa source aux monts de Tenda et se verse dans l'étang de Biguglia. Il traverse les territoires de Lento, Murato, Rutali et Biguglia; sa longueur est d'environ 29 kilomètres. Cette eau est distribuée à domicile.

Les eaux de source ne suffisant pas parfois à alimenter les fontaines publiques on ne pouvait pas songer à les employer à la distribution à domicile. Une nouvelle quantité d'eau comportant une organisation spéciale s'imposait à Bastia.

M. Creisson, architecte de la ville, avait étudié en 1878 le moyen de distribuer l'eau dans les maisons; mais au lieu de prendre l'eau du ruisseau de Bevinco, il s'adressait aux différentes eaux employées alors en ville, qu'il réunissait dans un grand réservoir (château d'eau) et qu'il distribuait ensuite

Après avoir étudié les moyens d'approvisionnement et de distribution des eaux, les dépenses et les recettes ensuite, il concluait en disant :

« Tout est naturellement disposé à Bastia pour l'établissement immédiat d'une distribution d'eau à domicile et trouver à l'origine les ressources nécessaires pour en assurer l'exécution. On pourra donc quand on voudra mettre la main à l'œuvre avec la certitude de réaliser profitablement pour la population de Bastia une amélioration qu'elle réclame depuis longtemps ».

En effet, il n'y avait pas, à ce moment, d'eau dans les maisons. Pour l'usage domestique il fallait s'adresser aux fontaines publiques plus ou moins éloignées. C'est en 1883 que la municipalité, qui n'avait pas donné suite au projet élaboré par M. Creisson en 1878, décida la distribution de l'eau à domicile et par acte le 21 décembre 1883, la Société générale de distribution d'eau et de concession d'eau, s'engagea à fournir pendant 62 ans la quantité d'eau nécessaire pour les besoins des particuliers et des services municipaux soit :

4.500 mètres cubes pour l'alimentation en *eau potable*.

2.000 mètres cubes pour les services publics.

6.500 mètres cubes par 24 heures.

La ville s'adressa au cours d'eau de Bevinco, dont le débit à l'étiage est de 44.928 mètres cubes par 24 heures, pour avoir cette grosse quantité d'eau.

L'autorisation de la dérivation des eaux de Bevinco fut demandée le 20 février 1884 et la prise d'eau fut décidée au lieu dit Piano à 88 mètres d'altitude. Après une enquête dirigée par M. l'Ingénieur des Ponts et Chaussées de Bastia, sur les lieux en présence de toutes les personnes intéressées dans cette affaire et les observations présentées par celles-ci, ce barrage de prise d'eau fut criti-

qué. On constata en effet qu'une mine de cuivre *Frangone* se trouve à quelques centaines de mètres en amont et que le barrage étant placé au-dessous de cette mine, les eaux ainsi dérivées pour les conduire à Bastia, auraient d'abord servi au lavage du minerai et seraient cuivreuses. Pour éviter cet inconvénient le maire de la ville de Bastia, malgré les différentes protestations des propriétaires riverains, demanda à faire reporter le barrage, précédemment projeté au lieu dit *Piano*, en amont de la mine cuivreuse du *Frangone* au lieu dit *Strettone*. Ce nouvel emplacement, quoiqu'éloigné de 1000 mètres du premier, fut reconnu meilleur à tous les points de vue. D'abord parce qu'il évitait les eaux de vidange de la mine de cuivre, ensuite parce que l'établissement du barrage était plus facile, attendu que le *Bevinco* est à cet endroit encaissé par de hauts rochers. Le barrage fut définitivement arrêté à *Strettone* à une altitude de 200 mètres environ. Le *Bevinco* étant torrentiel et fortement encaissé à cet endroit, un barrage de 4 mètres de hauteur, ne présentant aucun inconvénient, fut décidé.

Les travaux commencèrent, conformément aux dispositions municipales du 21 décembre 1883 et l'arrêté préfectoral du 7 novembre 1884, qui autorisait la ville à établir ce barrage, avec une prise de 60 litres par seconde (soit 5.184.000 litres par 24 heures).

Ce n'est que le 27 juin 1886 que le service des eaux fut inauguré, quoique non définitivement accepté par le Conseil municipal qui reprochait à la Compagnie concessionnaire, l'inobservation de certaines clauses du cahier des charges régissant les travaux de canalisation.

M. le comte Sébastien Grégory a fait ressortir dans son rapport présenté à la Commission municipale en 1889 les inconvénients que peut avoir l'adjonction des eaux du

Frangone non prévues au contrat et qui arrivent au canal d'adduction sans passer par le filtre. Il a discuté d'autre part sur l'article du cahier des charges qui dit :

« Les eaux du Bevinco seront considérées par la ville comme jouissant des qualités qui constituent l'eau potable.

» Le concessionnaire sera tenu d'établir en aval de la prise d'eau un appareil suffisant pour qu'en tous temps, les eaux du Bevinco s'introduisent claires et limpides dans la conduite d'adduction ».

Il a insisté tout particulièrement sur cette clause de la plus haute importance ayant constaté déjà à ce moment, comme nous le remarquons aujourd'hui, que l'eau de nos fontaines était trouble à certains moments et surtout après les pluies.

Cette constatation semble bien démontrer que l'appareil chargé de retenir les substances tenues en suspension, et qui est composé de sable, gravier, gallets et de charbon par couches de 0 m. 25, est insuffisant ou défectueux ou bien que les matières en question proviennent des eaux étrangères ajoutées à l'eau de Bevinco en aval du filtre et qui n'ont pas été soumises au filtrage.

La canalisation ne semble pas devoir être incriminée; les infiltrations n'étant point possibles à travers les tuyaux qui sont en fonte et où l'eau circule avec une très forte pression. Ce qu'il y a de certain, c'est que les eaux, du fait qu'elles sont souvent troubles, ne répondent plus aux qualités des eaux potables et par suite doivent être rejetées de l'alimentation. Toute eau destinée à l'alimentation publique, constatée polluée, doit être, en effet, condamnée sans tenir compte des clauses du cahier des charges. Or, quoique l'eau du Bevinco soit plutôt employée pour lavages et arrosages, une grande partie de la popula-

tion la considère comme *eau potable* et s'en sert comme telle.

Pour éviter certains mécomptes le bureau d'hygiène de notre ville a pris la détermination de signaler à la population, les fontaines et bornes-fontaines débitant de l'eau *potable* en les peignant en rouge.

Or, aucune fontaine ou borne-fontaine rattachée à la canalisation du Bevinco ne porte cette indication ce qui prouve bien que cette eau a été reconnue par le Bureau d'Hygiène comme suspecte.

Il conviendrait donc de défendre l'emploi de cette eau pour l'alimentation ou bien d'installer un appareil, à un point déterminé, capable de ramasser toutes les eaux et de nous les livrer par n'importe quel temps, claires, limpides et privées de toutes souillures. Nous donnerons plus loin les moyens sûrs et pratiques pour leur faire recouvrer leur potabilité qu'elles perdent par intermittence.

C. — EAU DE CARDO

Cette eau n'alimente en réalité aucune fontaine de la ville; mais nombreux sont les Bastiais qui ne boivent que de l'eau de Cardo été comme hiver en temps normal et surtout en temps d'épidémie de fièvre typhoïde très fréquente à Bastia. En hiver cette eau nous est apportée par les nombreuses laitières de Cardo qui viennent chaque jour faire leur distribution de lait. Les personnes qui emploient cette eau ne sont pas très nombreuses en hiver. Mais en été l'eau étant vendue en ville par des gens qui exploitent ce moyen d'existence, son emploi est constant.

Elle est apportée dans des tonneaux recouverts de verdure pour la protéger du soleil et maintenir la fraîcheur

qu'elle a à la source. Ces tonneaux placés sur une charrette sont munis de robinets permettant de remplir facilement les récipients des personnes qui tiennent à boire de l'eau de Cardo considérée comme meilleure que l'eau de Suerta prise en ville et qui a été à différentes reprises trouvée souillée probablement par des infiltrations en cours de route. La vente de l'eau de Cardo a lieu en été seulement le matin et le soir au moment des repas.

D. — EAU DE LA FONTAINE DE SUERTA

Située entre les regards n° 4 et n° 5 de la conduite des eaux de Suerta, la fontaine de ce nom a été construite en 1864. Elle a été restaurée en 1910. Comme celle de Cardo, cette eau n'alimente pas directement la ville.

Cependant, comme elle est constituée uniquement par l'eau de la *source Iatta*, elle contribue à l'alimentation de la ville, l'eau de cette source se mélangeant aux autres eaux de Suerta.

Cette eau est vendue dans les mêmes conditions que celle de Cardo au moment des repas aux personnes qui la préfèrent à celle-ci et qui ne peuvent s'astreindre à employer l'eau de Suerta qui coule en ville, sans la soumettre au préalable, surtout pendant l'été ou pendant une épidémie de fièvre typhoïde, à l'ébullition.

Le docteur Imbeaux, dans l'*Annuaire des distributions d'eau*, nous donne les renseignements suivants sur les eaux de Bastia (1) :

Bastia (27.338 h.).

(1) Docteur Imbeaux. *Annuaire des distributions d'eau*, 2^e édition, 1900.

Double distribution: eau de sources et eau de rivière amenées par la gravité.

La distribution d'eau de rivière a été établie depuis 1896 par la Société d'entreprises générales de concessions d'eau et de gaz, 83, boulevard Port-Royal, à Paris, qui a une concession de 50 ans, soit jusqu'en 1946. Direction, M. Ricci; la dépense a été d'un peu plus de 1 million.

M. Bronzini, architecte de la ville, directeur du service des eaux de sources.

EAU DE SOURCES

Cinq sources dites *Iatta*, *Bollero*, *Nivero*, *Compoli* et *Pianelle* naissent sur le versant est de la montagne Pigno, la sixième source, dite de *Razetta*, naît beaucoup plus bas. Les captages sont formés de tronçons de galeries pénétrant dans le terrain schisteux.

Les eaux de la *Iatta* et *Bollero* sont recueillies dans une conduite en fonte qui recueille au passage les eaux des autres sources amenées par des tuyaux en fonte. Cette conduite principale en fonte a 4.700 mètres de long jusqu'au réservoir de distribution; elle suit la route de Bastia à Saint-Florent sur près de 4.300 mètres.

L'Hôpital militaire est alimenté par une autre source dite *Occhio-di-Frate* dont l'eau est bonne à l'émergence.

Deux réservoirs en maçonnerie, voûtés, enterrés dans le sol et ayant ensemble une capacité de 360 mètres cubes.

Réseau de distribution en tuyaux de béton de ciment ayant environ 2.500 mètres de développement. Diamètres de 0,150, 0,081, 0,050.

7 fontaines à écoulement continu.

17 bornes-fontaines à écoulement intermittent.

43 robinets libres dans les établissements publics.

Pas d'autres concessions.

Le débit varie de 4 à 10 litres par seconde.

Degré hydrotimétrique de 5 à 14°.

CaO CO³, 25,6; MgSO⁴, 8,7; NaCl, 4,7

Matières organiques en oxygène, 0,8 à 1 mg.

L'eau ne se trouble pas.

En 1897, on trouve 200 à 260 germes saprophytes au centimètre cube.

EAU DE RIVIÈRE

Les eaux du torrent de Bevinco ont été captées par la Société concessionnaire au moyen d'un barrage de 4 mètres de hauteur établi au lieu dit Strettone à la côte 200 à 1 kilomètre en amont de l'usine de Frangone. L'adduction et la distribution se font au moyen de tuyaux en fonte.

Un réservoir de 1.200 mètres cubes en ciment armé enterré dans le sol.

Le réseau de distribution comprend 4.190 mètres de tuyaux de 0,300 à 0,080 de diamètre et 2.830 mètres de tuyaux de 0,050.

34 bornes-fontaines publiques.

150 bouches d'arrosage d'incendie.

10 urinoirs publics à effet d'eau.

Environ 2.350 branchements de concessions particulières

La dérivation est de 60 litres par seconde, l'étiage du torrent est de 150 litres.

Les concessions sont à robinet libre à raison de 40 fr. par an et pour un robinet; 6 francs par robinet supplémentaire.

Degré hydrotimétrique: 11°.

Résidu fixe: 114 milligrammes.

CHAPITRE III

III. — GEOLOGIE DU BASSIN DES SOURCES ET DE LA RIVIERE ALIMENTANT EN EAUX POTABLES LA VILLE DE BASTIA.

Les sources qui alimentent la ville de Bastia en eau potable sont toutes situées entre les ruisseaux du *Fango*, au nord, et du *Lupino* au sud. Les terrains qui les alimentent appartiennent aux schistes lustrés, il nous suffira par suite, de donner un aperçu général des sédiments compris entre ces deux ruisseaux.

Dans la vallée du *Fango*, les sources à examiner sont sur la rive droite; il est intéressant de noter qu'elles sont extrêmement rares sur la rive gauche, fait dû à leur orientation. On peut admettre que la rive droite de cette vallée s'étend jusqu'à la pointe supportant la citadelle de Bastia d'où elle s'élève par le boulevard de Cardo jusqu'au mont *Muzzajo* (altitude: 871 mètres).

La citadelle et la ville sont en majeure partie bâties sur une roche siliceuse qui se prolonge à l'ouest dans le haut de la rue Colonella et de là jusqu'à la croisée du chemin de Saint-Roch (soit *San-Rucuccio*) avec la route de Bastia à Saint-Florent où il y a plusieurs gros filons de quartz blanc. Les filonnets de quartz sont du reste nombreux dans cette roche siliceuse litée en minces feuillets. Le plissote-

TABEAU DE DISTRIBUTION DES EA
Fontaines, bornes-fontaines et abreuvoirs alime

	Suerta	Paratojo	Nucellulo	Ricipello	Castagno
FONTAINES	- Octroi St-Joseph. - Caserne des Turquines. - Gabella. - Escalier Saint-Charles. - Place Guadello. - Rue Saint-Angelo. - Caserne Manutention. - Lycée. - Fontaine-Neuve (1). - Caserne Marbeuf.	- Hôpital civil (robinets divers). - Fontaine Neuve.	- Couvent de Saint-Antoine (robinets divers). - Des Portes. - Orphelinat du Bon Pasteur.	- Fontaine Zolezzi. - Ecole des Frères. - Théâtre municipal (robinets à l'intérieur). - Hôpital militaire.	
BORNES - FONTAINES	Haute Ville - Eglise Saint-Joseph. - Cimballo. - Place d'Armes. - Place Guasco. - Colonnes. Basse Ville - En face le Lycée (2). - Place de l'Hôtel-de-Ville. - Rue Pino. - Place Coletta. - Rue Miot. - Rue Abbattucci. - Place Saint-Nicolas. - Cours Sébastiani. - Place des Platanes. - Intersection du boulevard de Toga et la route du Cap. - Route Nationale du Cap Corse.		Le Donjon.	- Villa Bronzini. - Villa Frerinole.	
Abreuvoirs					Rue Castagr

(1) et (2) Alimentées par le mélange des eaux de Suerta et Paratajo *en hiver*, uniquement par l'eau
(2) Toutes ces bornes-fontaines sont peintes en rouge pour les distinguer de celles qui débitent de l

UX EN VILLE

entés par les eaux de :

Favalelli	Jésuites	Bianco Molino-	Ficajola	Bevinco
Escalier sud du théâtre	Eglise du Lycée.	Molino-Bianco	Ficajola	Marché aux Poissons. Tous les établissements publics et privés et les maisons d'habitation.
Rue de l'Eglise			Un projet pour l'alimentation de la caserne de St-Joseph et le quartier de St-Joseph est à l'étude.	Rue Saint-Joseph. Place d'Armes. Place Campanari. Place Turquines. Rue droite. Rue Bastion. Rue Saint-Angelo. Boulevard de Cardo. Intersection boulev. du Palais, rue de l'Opéra. Intersection rue Miot et boulev. Paoli. Rue du Lycée. Rue des Terrasses. Vieux port (quai Sud). Quai des Génois (vieux port). Rue du Nouveau-Marché. Rue de la Banque. Rue Sampiero. Place de l'Hôtel-de-Ville. Place de la Gare. Intersection route Nationale du Cap et nouveau Port. Nouveau Port. Usine de Toga. Avenue Carnot.
				Octroi de St-Joseph. Place d'Armes. Rue de la Manutention.

de Paratajo en été.
eau de Bevinco.

ment de ces feuillettes est intense et souvent la roche, dans son ensemble, est ployée en crochons.

Elle a sans doute été déposée à l'état de schistes plus ou moins calcaires ; puis elle a été plissée et plissotée.

Plus tard sous l'influence d'agents riches en silice, elle est devenue telle que nous la trouvons aujourd'hui. Elle forme du reste un îlot au sein des roches schisteuses et calcaires. Les bancs de calcaires phylliteux alternant avec des schistes à mica blanc qui sont à l'ouest du Palais de Justice, se retrouvent sur le bord sud du boulevard de Cardo d'où ils s'élèvent en un monticule supportant le *couvent des Clarisses*, les *Ecoles communales*, le *Pensionnat Jeanne-d'Arc* et *différentes villas*. Le même monticule se prolonge au nord par le *Théâtre*, l'*Hôpital civil*, l'*Hôpital militaire* et la *ville moderne*, pour aller rejoindre la rue de la Gare.

A la rencontre des routes de Saint-Florent et du Fango (rive droite), c'est-à-dire au bureau de l'octroi, soit au lieu dit *Montepiano*, on constate un pointement de Gabbro et de la Serpentine qui a refoulé vers l'est les bancs de calcaires phylliteux ainsi que les schistes à mica blanc. La route du Fango (rive droite) est taillée dans le Gabbro et la Serpentine et cela jusque vers sa rencontre avec celle qui mène au village de Cardo.

Plus à l'ouest, on pénètre de nouveau dans les schistes à mica blanc avec lits ou bancs de calcaires phylliteux ; puis la serpentine apparaît de nouveau pour céder assez rapidement la place à une roche schisteuse. C'est en bordure de ces roches vertes intrusives que se trouvent les filons de pyrite de la mine de Cardo. Quelquefois la roche schisteuse est fortement rubéfiée, elle passe alors à une terre ocreuse où encore les bancs s'épaississent et deviennent durs en prenant une teinte verdâtre. L'inclinaison de

ces banes, souvent fortement plissotés, est assez variable, mais il est visible que, dans leur ensemble, ils présentent une inclinaison générale de l'ouest à l'est. Vers la rencontre de la route menant à *Casevecchie* avec celle menant à *Sainte-Lucie* et *Guaïtella*, la roche devient gréseuse et prend une teinte verte; elle est souvent très plissotée et présente des filonnets de quartz blanc. Les banes sont fortement découpés par des diaclases le long desquelles la roche a joué si bien que la stratification en est confuse; néanmoins les banes plissotés permettent de s'orienter et de constater qu'ils sont sur les flancs des monts *Muzzajo* et *San-Colombano* avec une inclinaison à l'est. Le *Fango*, ramifié de ce côté en deux ruisseaux principaux, prend sa source sur ces roches que les eaux d'infiltration pénètrent facilement.

Toute la partie supérieure de cette région est un lieu de sources qu'il serait utile d'explorer, principalement sur la rive droite du *Fango*.

Revenons à *Montepiano*; de là un chemin permet de se rendre aux carrières exploitées à l'ouest du fort de *Récipello*. Dans le bas, il y a des schistes d'un gris sale, grenus, que les agents atmosphériques attaquent facilement; bientôt ces schistes alternent avec des banes de calcaires gris, phylliteux; finalement les calcaires dominant. Ils sont lités en feuillets et riches en grains de silice. Les fissures, les crevasses y sont nombreuses, quelquefois comblées par des brèches osseuses.

Passons au nord de ces carrières et le long de l'ancien chemin de *Cardo*, nous trouverons de nouveau les schistes à mica blanc ou jaune avec banes de calcaires phylliteux; puis au-delà de la nouvelle route de *Cardo*, il y a d'anciennes carrières dans des calcaires massifs, en gros banes qui s'élèvent sur les flancs de la *Serra-di-Pigno* jusqu'à là

côte 503. De nombreuses diaclases découpent ces bancs perpendiculairement à leur inclinaison. Les fissures ainsi formées ont été envahies, depuis un temps immémorial, par les eaux pluviales. Elles les ont élargies, approfondies et réunies en différents sens. Au quaternaire quelques-unes d'entre elles ont été comblées par des débris amenés par les eaux de ruissellement et dans la masse terreuse on trouve des ossements *Lagomys (Prolagus) Corsicanus*. De nos jours, les eaux pluviales continuent le travail commencé il y a des milliers d'années; les fissures et les crevasses s'approfondissent de plus en plus en abaissant le niveau de l'eau et cela au grand détriment des sources dont les eaux se perdent en profondeur.

Cette manière d'être explique aussi le fait constaté au moment d'une grande sécheresse, à savoir la disparition irrégulière des sources et pourquoi certaines d'entre elles ne tarissent pas.

Sur la nouvelle route de Cardo, à environ 200 mètres au sud des carrières signalées plus haut, il y a un filon de diorite passant au gabbro et à la serpentine avec auréole d'amiante.

Le tout est au milieu des schistes avec calcaires phylliteux. Cette route aboutit à celle de Saint-Florent et là, au kilomètre 2, il y a un pointement de serpentine sur une longueur d'environ 40 mètres; puis en allant vers le bureau de l'octroi, on a d'autres schistes avec calcaires phylliteux et un deuxième pointement de serpentine.

Ces deux masses de serpentine s'élèvent vers la routé de Cardo qu'elles coupent.

Sur la rive droite du *Lupino*, on trouve en abondance des schistes à mica blanc, alternant avec de rares bancs de calcaires phylliteux, par exemple, vers la maison Galléazini. Dans le lit du torrent, on voit un filon de diorite ou roche éruptive avec gros cristaux de feldspathorthose.

En descendant le ruisseau le long de la rive droite ou par le sentier menant à Sassanese puis à Bessanese, on constate que sur les schistes à mica blanc il y a de gros banes de schistes verts amphiboliques à glaucophane. Ces banes sont fortement fissurés, découpés par de nombreuses diaclases perpendiculaires à leur direction.

De la rive droite du Lupino ils montent vers le *Figajolo*. Ce sont eux que la ligne du chemin de fer départemental coupe en tranchée avant son arrivée à la halte de *Lupino*. Quelquefois ces banes passent à l'état d'une roche ocreuse, profondément altérée, ainsi qu'on a pu s'en assurer au moment de la construction de la nouvelle caserne. Cet ensemble d'accidents facilite beaucoup les infiltrations des eaux. Or, on doit remarquer que ce sont ces sédiments qui se trouvent sur les deux rives du petit ruisseau du *Ficajolo*; qu'il y a, entre la caserne et ce ruisseau de nombreuses maisons habitées, que la route nationale coupe ce monticule et qu'enfin, c'est au-dessous que se trouve la fontaine dite de Ficajola et que la ville de Bastià voudrait capter pour l'alimentation du quartier Saint-Joseph.

De l'exposition qui précède, il résulte que cette fontaine, au point de vue géologique, est dans de bien mauvaises conditions.

En résumé, les sédiments des schistes lustrés, rencontrés sur les deux rives droites, soit du *Fango*, soit du *Lupino*, comprennent de haut en bas :

Des schistes verts amphiboliques à glaucophane, avec des calcaires massifs, zonés et plissotés.

Des schistes à mica blanc ou jaune avec lits ou banes de calcaires phylliteux.

Enfin des schistes verts ou bleutés donnant facilement des lauzes, et disséminés, dans l'ensemble de ces sédiments il y a de nombreuses roches vertes intrusives.

La Serra-di-Pigno. — Du bureau de l'octroi de Saint-Antoine, à côté des deux petites masses de serpentine déjà signalées, dirigeons-nous vers le *col de Teghime*. La route coupe d'abord des schistes à mica blanc avec lits ou bancs de calcaires phylliteux et bientôt l'on arrive sur une troisième masse de serpentine; une quatrième existe sur l'ancienne route de Cardo. Sur la route de Saint-Florent, vers le quatrième kilomètre, on en trouve une cinquième toujours enveloppée par les schistes gris à mica blanc.

En se dirigeant vers le lieu dit *Suerta*, on voit au-dessus de la route une ancienne carrière de lauzes dans des schistes en tout point semblables à ceux des carrières de *Pentagone* situées sur la rive gauche du Fango. Ce sont des schistes verts ou bleutés, bien lités et fortement fissurés; puis non loin de la cote 453, il y a un sixième filon de serpentine toujours au milieu des schistes à mica blanc avec bancs de calcaires phylliteux.

Au-delà, est une forte masse de calcaires saccharoïdes, quelquefois zonés et plissotés. En prenant le sentier qui conduit au signal de la *Serra-di-Pigno*, on suit ces calcaires jusqu'au sommet de la *Cima-Orcajo* (altitude 781 m.) que l'on abandonne avant d'atteindre le sommet, soit le *Pigno*, qui est à l'altitude de 957 mètres.

On a vu plus haut qu'une importante masse de calcaires existe depuis le fort de *Récipello* jusqu'à la côte 503, située sur le versant est du *mont Muzzone* (altitude 941 m.). Entre cette masse de calcaires et celle de la *Cima-Orcajo*, on trouve principalement des schistes gris à mica blanc avec bancs de calcaires phylliteux, l'érosion ayant enlevé les calcaires massifs zonés et plissotés.

Ces schistes à mica blanc sont presque toujours très altérés, cassés, c'est-à-dire qu'ils forment un sol perméable, passant à l'état de surface de drainage. Enfin, sur tout le

versant est de la *Cima-Orcajo*, de la *Serra-di-Pigno* et du mont *Muzzone*, on rencontre souvent des amas considérables de fragments de roches diverses de toute dimension formant des cônes de déjection. Les eaux pluviales aussi bien que celles de la fonte des neiges y pénètrent facilement en y formant des nappes aquifères quelquefois très importantes. Les eaux étant retenues par le sol imperméable inférieur aux calcaires phylliteux et formé par des schistes gris à mica blanc (muscovite) ou à mica jaune (phlogopite), coulent suivant la ligne de pente et si, sur leur trajet, elles rencontrent un point faible, elles s'échappent à l'état de sources. Telle nous paraît être l'origine de la source dite *Suerta* ou plutôt *Iatta*, car la source qu'on appelle *Suerta* comprend, comme nous l'avons déjà dit, six sources différentes.

En réalité, on est sur un lieu de sources.

Dans les calcaires phylliteux signalés plus haut, par suite des nombreuses leptoclases qui s'y trouvent, les eaux de pluie y pénètrent facilement; ces eaux les dissolvent peu à peu, en s'y enfonçant de plus en plus, mais elles s'accumulent aussi dans les milliers de fissures que présentent les calcaires, tout en continuant à descendre et comme elles finissent par rencontrer les schistes à mica blanc qui sont au-dessous, et cela à l'état de roches imperméables, il est tout naturel de les voir sourdre en différents endroits, en aval de la masse calcaire et même au-delà, ainsi que vers les roches vertes intrusives.

Ainsi s'explique la présence des sources situées sur la rive droite du Fango aux lieux dits : *Ricipello*, *Paratojo*, aussi bien que celles situées au sud de la masse calcaire signalée, à savoir : *Razetta*, la source des *Capucins*, celle de *Nucellulo*, de *Castagno*, etc.; tandis que les sources de *Bollero*, *Iatta*, *Nivera*, *Acqua Lucida* et *Compoli*, seraient dues plutôt à la présence des cônes de déjection.

De là deux origines différentes, pour les sources dont les eaux sont distribuées dans la ville de Bastia, à des fontaines établies à différents points de la ville et peintes en rouge.

Au sud du *mont Zuccarello* est la route de Lancone qui longe la rive gauche du *Bevinco* jusqu'au col de *San-Stéphano*. Le ruisseau de Bévinco se développe bien au-delà des villages de Rutali et de Murato situés sur ses deux rives et cela jusque vers les monts de *Tasso* (altitude 1.386 m.), *Reggi-Pozzo* (altitude 1.469 m.) et *Grosso* (altitude 1.084 mfl). L'arête réunissant ces trois monts est sur la protagine et c'est sur elle que le *Bevinco* prend sa source.

Après avoir parcouru cette roche, qui est en réalité un granité alcalin laminé, il coule sur des schistes permohouillers métamorphiques, puis sur des schistes verts amphiboliques au-dessous desquels sont des schistes à mica blanc avec calcaires phylliteux et des schistes verts à lauzes. Ces différents sédiments des schistes lustrés sont ici accompagnés de nombreuses masses de roches vertes intrusives: *diabases*, *gabbros* et *serpentes*.

C'est en aval des villages de Murato et de Rutali qu'on a eu la malheureuse idée d'installer le barrage pour la prise d'eau de *Bevinco*, eau qui est utilisée comme eau potable par la ville de Bastia, où cette eau arrive sur l'évier des cuisines de presque toutes les maisons.

Les conditions d'alimentation de cette eau sont nettement défavorables à cause des inconvénients multiples du bassin amont du *Bevinco* habité et cultivé.

CHAPITRE IV

IV. — METHODES D'ANALYSES EMPLOYEES

HISTORIQUE

De l'eau qui tombe sous forme de pluie, une partie s'évapore, une autre s'infiltré et la troisième ruissellé à la surface du sol.

L'eau d'infiltration circule dans la nappe souterraine qu'elle quitte pour regagner la surface en ressortant sous forme de source.

En traversant le terrain l'eau se charge de matières minérales et organiques. C'est donc à la composition chimique de ce terrain que l'eau doit ses propriétés. Il s'ensuit que la composition des eaux est essentiellement variable suivant le terrain traversé où les causes de contamination sont multiples.

Quelle que soit, du reste, leur nature et leur origine, les eaux empruntent d'abord à l'air puis au sol qu'elles traversent les impuretés dont elles se chargent. A ces causes naturelles viennent s'ajouter les causes de contamination accidentelles suivantes :

1° Les pluies persistantes qui entraînent des détritux organiques ;

2° Les chaleurs prolongées qui provoquent la putréfaction des matières animales laissées à découvert ;

3° Les grands froids qui agissent comme les chaleurs, mais avec effets plus lents, la putréfaction étant ralentie.

L'eau étant un aliment indispensable à notre organisme,

la « *loi sur la protection de la santé publique de 1902* », prescrit de nous la fournir de très bonne qualité, c'est-à-dire potable. Il importe donc de pouvoir déterminer la valeur hygiénique de l'eau d'alimentation qui est un des principaux facteurs de l'hygiène publique.

Depuis les temps les plus reculés on s'est occupé de l'étude de l'eau d'alimentation. La présence de certaines substances dissoutes permet de tirer des conclusions importantes sur la qualité d'une eau mais elle n'est pas suffisante, comme nous le verrons, pour conclure à la potabilité.

Pour se rendre compte de la potabilité d'une eau, les moyens ont été recherchés depuis fort longtemps. Quand une eau remplissait certaines conditions chimiques, certains caractères organoleptiques, elle était considérée comme potable.

La recherche des sels minéraux avait donc alors seule une importance aux yeux des hygiénistes. L'analyse chimique suffisait, en effet, pour établir la valeur d'une eau. Les propriétés de l'eau ont été discutées de tous temps. Déjà Hippocrate conseillait à ses malades de boire de l'eau de pluie bouillie. Rufus d'Ephèse disait au 1^{er} siècle que « la meilleure eau était celle que l'on faisait bouillir dans des vases en terre cuite, puis refroidir et chauffer à nouveau, au moment de la boire ».

A une époque plus rapprochée, au 13^{ème} siècle, Aldrovantin écrivait : « L'eau potable doit être claire avant tout, n'avoir aucune saveur, aucune odeur. En voyage si on n'a à sa disposition que de la mauvaise eau, on peut la faire bouillir ou la filtrer, à travers une étoffe épaisse et s'il est impossible de la purifier par ces moyens, si on est obligé de boire une eau suspecte, il faut faire usage de vin, vinaigre ».

C'est seulement en 1669 que Bayle fit les premiers essais analytiques de l'eau.

Le seul moyen d'épuration de l'eau connu à cette époque était l'ébullition. Cette méthode ou cette indication était, du reste, basée sur de simples observations, puisque les infiniment petits étaient encore ignorés. Ce n'est en effet qu'au ^{xvii}^e siècle qu'un Hollandais Leeuwenhoek signala la présence d'organismes invisibles à l'œil nu.

Enfin au ^{xix}^e siècle, la révolution introduite par Pasteur dans l'étude des maladies, par la découverte des microbes, imposa à l'hygiéniste de nouvelles recherches.

Tout ce qui est de nature à souiller l'eau doit être recherché et éliminé par des moyens appropriés.

Pendant longtemps on s'est borné, pour apprécier une eau, à connaître la proportion des matières organiques que l'eau tient en dissolution. De la quantité de ces matières dépendaient l'insalubrité ou la pureté de l'eau.

Il y a cinquante ans encore, l'*Annuaire des Eaux de France* déclarait que :

« Une eau peut être considérée comme bonne et potable, quand elle est fraîche, limpide, sans odeur, quand sa saveur est très faible et qu'elle n'est surtout ni désagréable, ni fade, ni salée, ni doucâtre; quand elle contient peu de matières étrangères; quand elle renferme suffisamment d'air en dissolution; quand elle dissout bien le savon sans former de grumeaux et qu'elle cuit bien les légumes » (1).

Lavoisier attira l'attention le premier sur l'utilité de l'analyse chimique des eaux d'alimentation. Mais on ne savait, faute de renseignements plus précis, à quoi attribuer certains accidents, fièvre typhoïde entr'autre, survenus après l'ingestion d'une eau de mauvaise qualité. On attendait de la science une conclusion plus précise.

(1) Les microbes de P.-G. Charpentier, page 86.

C'est Pasteur, comme nous venons de le dire, qui étudia le rôle des microbes dans les maladies infectieuses.

Il est reconnu aujourd'hui que toutes les matières organiques qu'on rencontre dans l'eau ne sont point nuisibles, celles d'origine végétale par exemple.

Pour compléter les renseignements sur la qualité d'une eau, il faut donc connaître, non seulement la quantité, mais aussi la nature des organismes. De Chaumont dit à ce sujet :

« Ce serait une erreur de juger de la salubrité d'une eau exclusivement par le chiffre brut de l'analyse organique. Les matières d'origine animale sont très nuisibles même en proportions minimales, au contraire les matières d'origine végétale peuvent atteindre un chiffre relativement élevé, sans que l'eau soit nuisible à la santé ».

C'est justement pour rechercher et spécifier ces éléments organiques que l'analyse bactériologique d'une eau doit être faite concurremment avec l'analyse chimique pour établir d'une façon convaincante la nature et la valeur d'une eau destinée à la boisson.

Il est un fait reconnu, que certaines maladies épidémiques, telles que la fièvre typhoïde, sont de nature hydrique, et Pasteur et Miquel ont démontré que la teneur en microbes des eaux varie avec leur provenance.

Les microbes vivent du reste dans l'eau aux dépens des matières organiques qu'elle renferme. Suivant sa teneur en matière organique la quantité des microbes est plus ou moins intense. Ceux-ci diminuent à mesure que la matière organique disparaît, c'est ce qui a été reconnu par Cramer qui a démontré, par des observations sur l'eau du lac de Zurich, que les microbes se multiplient pendant les premiers jours et diminuent progressivement ensuite.

Cette différence de composition bactériologique est at-

tribuée à la teneur en matières dissoutes qui peuvent favoriser ou annuler le développement des germes.

Si l'oxygène favorise ce développement, il est admis que l'acide carbonique le détruit. La composition chimique de l'eau dès lors devient un facteur puissant de renseignements sur la potabilité.

M. Duclaux, à propos d'un travail sur la contamination des puits, dit :

« Une eau contenant une quantité normale d'oxygène, limpide, pauvre en germes, mais riche en sels, en nitrates est malsaine et ne peut servir à la boisson. Tant que la nitrification est active, ces eaux peuvent n'être pas dangereuses, mais si cette nitrification s'arrête, pour une cause quelconque, leur ingestion détermine des maladies » 1).

Dans certains cas les seules conclusions données par l'analyse chimique suffisent donc à rejeter une eau.

Au Congrès de chimie de 1900, à Paris, il a été démontré par M. Christomanos que la présence de l'acide nitreux dénote une eau infectée et par M. Lhote qu'une eau infectée renferme un excès de chlorures.

La présence de certaines substances chimiques, la proportion exagérée de quelques autres auraient donc une grande influence sur l'existence, la nature, la virulence des microbes et accuseraient une contamination microbienne.

Pour être bien fixé sur la pureté des eaux d'alimentation de la ville de Bastia, qui nous réservent trop souvent de désagréables surprises, puisque la fièvre typhoïde y subsiste à l'état endémique, nous allons les étudier au point de vue chimique, sans négliger la recherche bactériologique du coli-bacille. On ne doit pas oublier que « dans le

(1) Comptes rendus de l'Académie des Sciences, 6 décembre 1897.

diagnostic des qualités d'une eau potable, l'analyse bactériologique joue un rôle important mais non un rôle exclusif » (Chantemesse) (1).

MÉTHODES ET PROCÉDÉS

L'arrêté ministériel du 30 septembre 1884, obligeait toutes les communes de France à soumettre leurs projets d'adduction d'eau potable au Comité consultatif d'Hygiène de France.

Un autre arrêté en date du 23 juillet 1892 stipulait qu'il fallait faire procéder concurremment à l'analyse chimique et à l'analyse bactériologique des eaux que les communes se proposaient de capter pour leur alimentation.

Enfin, une circulaire ministérielle du 10 décembre 1900, insistait sur l'examen bactériologique auquel elle attachait une grande importance.

C'est la loi de 1902, dont nous avons déjà parlé, qui définit aujourd'hui les conditions que doivent remplir les eaux d'alimentation.

Pour pouvoir observer ces conditions obligatoires, nous allons étudier les différents procédés de détermination de la composition d'une eau. Avant d'aborder la théorie des procédés et des méthodes qui ont paru le mieux répondre aux exigences de nos recherches chimiques et bactériologiques, nous dirons un mot sur les moyens et les précautions employés dans les prélèvements des différents échantillons destinés à ces analyses.

Toutes ces précautions doivent, en effet, être scrupuleusement observées pour que l'eau ne subisse, avant d'être soumise à l'analyse, aucune altération. C'est une des prin-

(1) Ch. Bouchard. *Traité de pathologie générale*.

cipales garanties pour l'interprétation heureuse des résultats, car si l'analyse chimique est peu sensible à l'inexactitude de ces opérations, l'analyse bactériologique l'est, au contraire, au plus haut point et la valeur des résultats obtenus dépend des précautions fidèlement observées ou non dans le prélèvement des échantillons.

La prise d'échantillons varie suivant le cas; mais d'une façon générale, on doit éloigner toute contamination accidentelle avant, pendant et après le prélèvement, de façon à soumettre à l'analyse l'eau telle qu'elle doit être consommée.

Le professeur M. P. Pouchet dit à ce sujet: « Que l'hygiéniste appelé à donner son avis sur la qualité d'une eau se trouve dans la même situation que le médecin qui est appelé auprès d'un malade et qui s'entoure de tous les renseignements possibles avant d'établir son diagnostic » (1).

Il importe donc, pour la bonne marche de l'analyse, de s'entourer de toutes les garanties en notant toutes les particularités pendant les opérations, et des prélèvements et des analyses, qui diffèrent selon qu'elles sont destinées à l'examen bactériologique ou chimique.

Tenant compte des observations du laboratoire du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, nos précautions préliminaires ont été prises selon qu'il s'est agi d'une source, d'une fontaine, d'un réservoir, d'un cours d'eau en commençant par la prise d'échantillons destinés à l'analyse bactériologique.

PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS

Pour l'analyse chimique, c'est-à-dire la recherche et le dosage des sels minéraux et de la matière organique une quantité de 10 litres doit être recueillie dans des bouteil-

(1) Eaux potables. P. Pouchet.

les en verre blanc de 1 litre bien propres, rincées avec l'eau à analyser et bien bouchées.

Pour l'analyse bactériologique, c'est-à-dire la recherche, la numération et la spécification des germes, l'eau doit être prélevée dans des tubes de 50 centimètres cubes et des flacons stérilisés de 150 cc. remplis avec précaution pour éviter toute contamination, le tout placé dans la glace entourée de sciure de bois, contenu dans des boîtes-glacières permettant de maintenir la température au-dessous de 4° afin de supprimer toute pollulation.

ANALYSE CHIMIQUE

Les eaux, selon qu'elles renferment une proportion d'éléments dissous plus ou moins forte, peuvent être divisées :

1° *Eaux idéalement pures* : limpides, incolores, inodores, agréables, légères, ne contenant pas d'éléments en suspension, ni d'éléments anormaux, 100 à 150 milligrammes de matière fixe.

2° *Eaux très pures*, mêmes caractères et peu d'éléments en suspension, 200 milligrammes de matière fixe.

3° *Eaux pures*, comme les précédentes, mais plus ou moins minéralisées, 300 milligrammes de matière fixe.

4° *Eaux ordinaires*, résidu fixe, 500 milligrammes.

5° *Eaux médiocres*, résidu fixe plus de 500 milligrammes avec quelques traces d'éléments anormaux.

6° *Eaux suspectes*, comme les précédentes ; résidu fixe, 1000 milligrammes.

7° *Eaux mauvaises*, résidu de plus de 1 gramme, nettement odorantes et renfermant de fortes quantités d'éléments normaux et anormaux.

Pour déterminer et conclure à la valeur des eaux que nous nous proposons d'étudier nous nous conformerons aux limites indiquées par le Comité consultatif d'hygiène de France, exposées dans le tableau suivant :

DOSAGE	EAU TRÈS PURE	EAU POTABLE	EAU SUSPECTE	EAU MAUVAISE
Chlore.	Moins de 0 gr. 015 par litre	Moins de 0 gr. 040. excepté au bord de la mer.	0,050 à 0,100	Plus de 0,100
Acide sulfurique.	0,002 à 0,005	0,005 à 0,030	Plus de 0,030	Plus de 0,050
Oxygène emprunté au per- manganate en solution al- caline.	Moins de 0,001	Moins de 0,002	0,003 à 0,004	Plus de 0,004
Perte de poids dû dépôt par chaleur rouge.	Moins de 0,015	Moins de 0,040	0,040 à 0,070	Plus de 0,100
Degré hydrotimétrique.	5 à 15	15 à 30	Au-dessus de 30	Au-dessus de 100
Degré hydrotimétrique per- manant après ébullition.	2 à 5	5 à 12	12 à 18	Au-dessus de 20

Dès que l'eau arrive au laboratoire, après l'examen des caractères organoleptiques, on commence l'analyse chimique par la recherche des produits altérables.

Matière organique. — Le principe de la recherche de la matière organique est le suivant :

Une eau qui renferme des matières organiques donne, en présence du permanganate de potasse, un dépôt brun d'oxyde de manganèse. Les matières organiques s'emparent de l'oxygène du permanganate qu'elles décomposent et la coloration finit par disparaître.

Une fois la présence constatée, on en évalue la quantité en employant le système de comparaison de l'eau qui renferme des matières organiques avec une autre contenant une solution titrée d'acide oxalique qui possède une composition bien définie.

C'est donc à la propriété qu'à le permanganate de potasse de se décolorer en présence des matières organiques qu'est révélée la présence et par suite le dosage. On fait deux opérations une en solution acide en présence de l'acide sulfurique, l'autre en solution alcaline à l'aide du bicarbonate de soude. La différence volumétrique de permanganate, trouvée entre une épreuve de 100 cc. d'eau et une de 50 cc. représente l'oxygène absorbé par la matière organique dans 50 cc. d'eau.

Les quantités d'oxygène inférieures à 1 milligramme sont sans importance.

Les matières organiques peuvent être nuisibles ou inoffensives.

Il nous est difficile de les distinguer.

Cependant les produits organiques d'origine végétale, considérés comme moins nuisibles, absorbent bien plus d'oxygène en milieu acide qu'en milieu alcalin. La réaction

est inverse pour certains produits putrides d'origine animale.

Ammoniaque. — L'eau potable ne devant point en renfermer, la recherche qualitative est généralement suffisante. Nous avons employé le réactif de Nessler (solution alcaline d'iodo-mercure de potasse) qui donne un précipité ou une coloration jaune plus ou moins foncée suivant la quantité d'ammoniaque. On acidule au moyen de V à VI gouttes d'acide sulfurique pur 250 cc. d'eau à essayer. On concentre à environ 30 cc. en chauffant à l'ébullition dans une fiole à fond plat. On laisse refroidir. On alcalinise à l'aide de la potasse caustique pure; il se forme un précipité de chaux et de magnésie qu'il n'est pas nécessaire de séparer, on ajoute 2 cc. de réactif Nessler, qui produit un précipité ou une coloration jaune brun d'autant plus foncée qu'il y a une quantité d'ammoniaque plus forte. Dans les eaux calcaires et magnésiennes, il se forme un précipité blanc lorsqu'il n'y a pas d'ammoniaque et coloré par l'entraînement du sel de mercure-ammonium lorsqu'il y en a. On fait un témoin dans les mêmes conditions avec de l'eau distillée.

Le dosage par distillation n'est effectué que lorsque les résultats de l'essai précédent sont positifs et appréciables. Ce procédé n'a pas été employé car toutes les eaux que nous avons étudiées renferment des traces seulement d'ammoniaque.

Nitrites. — Les nitrites qui constituent un produit de transformation des matières organiques azotées ne doivent pas exister dans une eau potable. En effet, leur présence dans une eau de boisson est à redouter, elle indique tout de suite une eau suspecte.

D'après MM. A. Chevalier et Baudrimont « une eau po-

table ne doit pas renfermer d'acide azoteux indice de la présence de matières organiques en voie de transformation provoquée par les microbes » (1).

M. Duclaux dit que « les nitrites peuvent provenir soit d'une nitrification qui n'est pas arrivée à son terme, soit d'une dénitrification de nitrates déjà formés, sous l'influence de ferments dénitrifiants qui semblent très abondants dans les couches du sol et qui agissent surtout en présence des matières organiques. La présence des nitrites est donc la preuve d'une purification incomplète et il faut toujours faire la recherche de ces sels ».

La recherche des nitrites a donc une importance capitale; leur découverte dans une eau suffit à la condamner. Pour y arriver, nous avons employé le réactif de Tromsdorff. Dans 100 cc. d'eau additionnés de 2 cc. d'acide sulfurique au quart, on verse 5 cc. du réactif. On obtient immédiatement ou au plus tard après une minute, une coloration bleue plus ou moins intense suivant la quantité des nitrites. Si la coloration se produit tardivement elle doit être négligée, toutes les eaux finissent par bleuir dans ces conditions.

Nous avons aussi employé, avec succès, le réactif de Griess. Dans un tube à essais renfermant quelques centimètres cubés d'eau à analyser, on laisse tomber quelques gouttes du réactif. On agite. Une coloration variant du rose au rouge rubis se produit en moins de 10 minutes selon la quantité de nitrites.

Nitrates. — La présence des nitrates dans l'eau indique une oxydation des matières organiques dues à des corps étrangers.

(1) *Dictionnaire des altérations et falsifications*. A. Chevalier et Baudrimont, page 519.

D'après M. Duclaux : « Les nitrates sont le terme ultime de la transformation des matériaux azotés dans le sol et, une fois formés, ils sont aussi peu retenus que le sel marin de sorte qu'ils passent dans les eaux courantes. Leur présence dans les eaux est donc un symptôme favorable, ils ne doivent pas être abondants, car cela témoignerait qu'il se fait quelque part au voisinage, un travail très actif de nitrification, qui, s'il était trouble ou interrompu, enverrait dans les mêmes eaux des nitrites ou de la matière organique encore intacte » (1).

Pour rechercher les nitrates, le procédé consiste à transformer l'acide nitrique des nitrates par le réactif sulfo-phenique (acide phenique crist., 12 gr. dans 144 gr. d'acide sulfurique) et à évaluer l'intensité de coloration par comparaison avec un témoin titré (une solution de nitrate de potasse).

On évapore à siccité au bain marie 10 cc. d'eau et 10 cc. de la solution titrée de nitrate de potasse. Après refroidissement on laisse tomber dans chaque préparation 1 cc. d'acide sulfo phenique; on mélange bien exactement avec le résidu de l'évaporation; on ajoute 5 cc. d'eau distillée et 10 cc. d'ammoniaque au tiers. Connaissant le titre de la solution de nitrate par comparaison entre la teinte donnée par cette solution et celle obtenue avec l'eau, on dose la quantité d'acide nitrique.

Résidu par. — On évapore dans une capsule de platine tarée un litre d'eau filtrée, au bain marie, à l'abri des poussières et par fractions successives pour éviter les projections. Lorsque l'évaporation est achevée, on porte la capsule dans une étuve réglée à 110 degrés pendant quatre heures, c'est-à-dire jusqu'à poids constant.

(1) *Traité de microbiologie*, p. 514.

On laisse refroidir dans le dessiccateur et on pèse rapidement le résidu étant hygroscopique. Le poids du résidu fixe est calculé par différence entre le poids total et la tare de la capsule.

Perte au rouge. — On porte progressivement la capsule contenant le résidu fixe au rouge vif dans un four à moufle, dans le but de brûler la matière organique jusqu'au moment où l'on constate le même poids par deux pesées successives, c'est-à-dire jusqu'à ce que le résidu soit blanc. Il ne faut pas incinérer trop longtemps ni à trop haute température afin d'éviter la volatilisation des chlorures. On laisse refroidir sur le dessiccateur et on pèse aussitôt. La différence entre le résidu fixe à 110° et le résidu après incinération, représente la perte au rouge.

Silice. — C'est sur ce résidu que sont dosés la *silice*, l'*oxyde de fer et l'alumine*, la *chaux* et la *magnésie*, on reprend le résidu par de l'eau chaude et décante dans une capsule en porcelaine pour éviter la production d'eau régale et l'attaque de la capsule en platine lorsque l'eau renferme de notables proportions de nitrates. On continue à dissoudre le résidu par de l'eau acidulée d'acide chlorhydrique jusqu'à ce que le résidu de la capsule en platine soit totalement passé dans la capsule en porcelaine.

On évapore le liquide à siccité au bain marie, on ajoute de nouveau 5 cc. d'acide chlorhydrique que l'on évapore à siccité pour insolubiliser la silice, on porte à 110 degrés pendant deux heures. On reprend par l'eau acidulée de HCl, on filtre, lave, sèche, incinère et on pèse.

Oxyde de fer et alumine. — Les eaux de lavage résultant du dosage de la silice sont traitées par de l'ammoniaque pure jusqu'à réaction alcaline. Le fer et l'alumine sont

précipités; on porte à l'ébullition puis on filtre, on lave et on calcine. Le poids trouvé donne la somme du fer et de l'alumine à l'état de sesquioxides qui existent généralement en très faibles quantités ne permettant pas de les évaluer séparément.

Chaux. — Le liquide séparé des deux corps précédents est faiblement alcalin par l'ammoniaque et renferme du chlorhydrate d'ammoniaque qui empêche la précipitation de la magnésie.

On le rend acide par l'acide acétique, puis on ajoute un excès d'oxalate d'ammoniaque. On laisse le précipité d'oxalate de chaux se former pendant quelques heures. On filtre à froid et on lave à l'eau bouillante jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus acide. Le précipité est ensuite calciné sans atteindre le rouge sombre pour ne pas dissocier le carbonate de chaux. On laisse refroidir dans le dessiccateur et on pèse. *Chaux en Cao* = poids de Co^3Ca $\times 0,56$.

Magnésie. — Après précipitation et séparation de la chaux, le liquide filtré est rendu ammoniacal. La magnésie est précipitée à l'état de phosphate ammoniaco-magnésien, par le phosphate d'ammoniaque pur.

Le précipité lent à se former est laissé 24 heures au repos puis recueilli, lavé avec une solution d'ammoniaque au cinquième, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de chlore est calciné pour obtenir du pyrophosphate de magnésie transformé ensuite en Mgo par calcul.

On pèse les cendres qui sont généralement grises

$$\text{Mgo} = \text{poids de } \text{Mg}^2\text{P}^2\text{o}^7 \times 0,36.$$

Sulfates. — A moins de faire une essai grossier afin de se rendre compte du volume d'eau à prendre pour faire

le dosage, il faut faire cette recherche sur 500 cc. Si le sulfate de baryte est indosable dans ces conditions, c'est qu'il y a moins de 2 milligrammes de So^3 par litre. On acidule les 500 cc. d'eau filtrée par 5 cc. d'Hel, on évapore jusqu'à 250 cc., on laisse tomber pendant l'ébullition goutte à goutte, 10 cc. de solution saturée de chlorure de baryum; puis on abandonne sur un bain-marie bouillant jusqu'à ce que le précipité soit totalement déposé, on filtre, on lave à l'eau bouillante jusqu'à ce que les eaux de lavage soient neutres, on calcine et on pèse le sulfate de baryte qui est transformé en acide sulfurique anhydre So^3

$$\text{So}^3 = \text{poids de } \text{So}^4\text{Ba} \times 0,343$$

Chlorures. — D'après le Comité consultatif d'hygiène de France, pour qu'une eau soit potable, il ne faut pas que la quantité de chlorures dépasse 40 milligrammes. Une plus grande quantité n'aurait pas d'importance considérée séparément, mais en présence d'autres substances contenues dans l'eau, comme un excès d'ammoniaque ou de nitrates, elle indiquera une pollution d'origine animale. Une différence de doses indiquera une contamination.

Nous avons employé le dosage volumétrique. On mesure 250 cc. d'eau, dans une fiole conique; on ajoute 0,5 cc. de solution de chromate de potasse à 10 p. 100. On titre à la burette au moyen d'une solution titrée de nitrate d'argent (2 gr. 9075 par litre dont chaque centimètre cube correspond à 1 milligramme de NaCl ou 0 milligr. 607 de Cl) jusqu'au virage du jaune vert au jaune orangé. Une opération équivalente est faite sur la même quantité d'eau distillée et on déduit le volume de sol. de nitrate d'argent employée pour obtenir la même teinte.

Si l'eau était très riche en chlorures, on emploierait une solution dix fois plus forte de nitrate d'argent en tenant compte du titre dans les calculs.

Phosphates. — 250 à 500 cc. d'eau sont évaporés dans une capsule à fond plat avec 5 cc. d'acide nitrique jusqu'à 25 ou 30 cc. environ; on y ajoute 10 cc. de réactif molybdique (molybdate d'ammoniaque, 60 gr.; acide nitrique, 750 gr.; eau distillée, q. s. p. 1 litre) et l'on chauffe au bain-marie. Une coloration jaune indique la présence des phosphates.

Degré alcalimétrique. — Dans 250 cc. d'eau on introduit II ou III gouttes d'une solution aqueuse saturée d'orangé Poirier. On titre à l'acide sulfurique (sol. titrée renfermant 9 gr. 80 de SO^4H^2 par litre et correspondant à 9 milligr. 80 de SO^4H^2 par centimètre cube ou 10 milligr. 6 de Co^3Na^2 ou 10 milligr. de Co^3Ca ou 8 milligr. 4 de Co^3Mg) jusqu'au virage du jaune au rose. On fait un témoin avec de l'eau distillée. D'après le nombre de centimètres cubes de solution d'acide sulfurique employés, on calcule le degré alcalimétrique de l'eau que l'on exprime en So^4H^2 .

Degré hydrotimétrique. — L'analyse hydrotimétrique donne le dosage volumétrique de l'acide carbonique, des sels de chaux et de magnésie contenus dans l'eau c'est-à-dire le degré de dureté de l'eau.

Nous avons déterminé par les procédés connus :

- 1° Le degré hydrotimétrique total;
- 2° Le degré hydrotimétrique permanent.

Nous tenons à signaler, avant de terminer ce chapitre, le procédé rapide pour l'analyse chimique de l'eau de MM. Pignet et Hue, connu d'ailleurs depuis quelques années et qui a été utilisé pendant la guerre 1914-18 toutes les fois que le problème de l'eau s'est présenté et qu'il a fallu le résoudre sans retard.

La question de connaître rapidement la valeur de l'eau de boisson était en effet capitale pour une armée en cam-

pagne qui, n'ayant pas toujours le temps et les moyens de prendre toutes les précautions, se voit dans l'obligation d'employer la première eau venue. Mais le cas ne se présente d'ailleurs pas seulement pour l'armée; à la campagne et même à la ville les eaux d'alimentation sont employées sans que l'on se préoccupe de leur potabilité.

L'analyse des eaux n'est en effet pratiquée que lorsqu'une épidémie se déclare et dénonce une contamination possible obligeant l'autorité compétente à prendre les mesures nécessaires. Si les recherches ne sont pas faites en temps utile c'est souvent parce qu'elles sont longues, difficile, coûteuses et qu'il n'y a pas partout des laboratoires outillés en conséquence. Un essai rapide permettra de se rendre compte de la valeur hygiénique d'une eau et par suite contribuera à combattre les épidémies d'origine hydrique (telle que la fièvre typhoïde) étant donné la facilité et la promptitude des moyens de contrôle et des moyens de défense: élimination ou stérilisation des eaux suspectes qui pourraient sans retard être utilisées.

Nous avons employé ce procédé, approximatif comme résultats, mais parfois suffisant pour annoncer rapidement la mauvaise qualité d'une eau, à titre de documentation dans nos recherches analytiques.

Les résultats obtenus ayant été satisfaisants, par comparaison avec ceux donnés par les réactifs et procédés habituels dont nous avons parlé, nous avons pensé que ce procédé aussi simple que rapide pourrait être utilisé à contrôler très souvent la pureté des eaux d'alimentation de notre ville et à nous renseigner le plus souvent possible aussi dans toutes les circonstances où une pollution semblerait être à craindre nous permettant de prendre certaines dispositions et précautions.

Ce procédé repose sur l'emploi, comme réactifs, de com-

primés ou ampoules exactement dosés remplaçant les solutions titrées et possédant une exactitude suffisante pour les besoins de l'hygiène. Les dosages sont basés sur les intensités de coloration.

Les comprimés et ampoules réactifs sont les suivants :

- 1° Comprimés acides;
- 2° — alcalins;
- 3° — d'iodure;
- 4° — de zinc;
- 5° — de chrome;
- 6° — de nitrate d'argent;
- 7° — de savon;
- 8° — de permanganate;
- 9° — de ferrocyanure;
- 10° Ampoules de Nessler;
- 11° — solution alcaline (sodée) concentrée de permanganate de potasse.

Une autre méthode encore plus rapide est celle de Vergnoux (1) qui part de ce principe, qu'une eau calcaire ou séléniteuse, peut être consommée sans danger si elle ne renferme pas de produits solubles de décomposition des matières organiques azotées ou de germes pathogènes. La présence des nitrites ou de l'ammoniaque suffit dans ces conditions à indiquer une pollution des eaux et à les faire condamner ou, en tout cas, à faire employer, pour détruire les germes probables, les moyens de stérilisation.

C'est sur ces deux corps seulement qu'il porte ses recherches en employant pour les nitrites le réactif de Griess pour l'ammoniaque le réactif de Nessler.

(1) *Union pharmaceutique*, mai 1915, p. 194.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

L'étude et la recherche du nombre, de l'espèce et de l'action physiologique des germes contenus dans les eaux, constitue la bactériologie des eaux. Nous nous occuperons seulement ici de la numération des germes et de la recherche du coli-bacille. L'eau peut en effet naturellement contenir des microbes dont les uns sont inoffensifs, mais dont les autres sont des plus dangereux. Nous retenons cependant qu'une eau qui renferme un grand nombre de germes même réputés inoffensifs, doit être considérée comme suspecte.

Nous avons vu d'autre part que certaines maladies, comme la fièvre typhoïde, pouvaient être transmises par l'ingestion d'eau contenant des microbes spécifiques de ces maladies. La présence du coli-bacille dans l'eau est le plus sûr indice.

Numération. — Les boîtes de gélatine de Pétri ensemencées avec un nombre de gouttes d'eau connu, sont, au bout de quelques jours (de 4 à 15 jours) c'est-à-dire quand l'envahissement et la liquéfaction de la gélatine sont constatés. On compte le nombre de colonies visibles de toutes les boîtes ensemencées et on prend la moyenne.

Recherche du coli-bacille. — En vue de la recherche du coli-bacille on effectue quatre ensemencements d'eau en bouillon au moyen des flacons prélevés à cet effet et maintenus dans la glace. Ces ensemencements sont faits avec 1, 10, 25, 100 cc. d'eau. Ces quatre bouillons sont phéniqués au millième par addition d'une quantité convenable d'une solution d'acide phénique à 5 p. 100, puis placés à l'étuve

à 42° pendant 48 heures. On transporte ensuite respectivement une goutte des bouillons qui se sont troublés dans 10 cc. d'eau peptonée. Après agitation de ce mélange, on ensemence une petite goutte de chacune des dilutions ainsi préparée dans 10 cc. de gélatine Eslner fluidifiée et versée aseptiquement dans une boîte de Pétri. Ces boîtes manipulées pour répartir également le mélange sont solidifiées sur la table réfrigérante. Les bouillons phéniqués sont remplacés à l'étuve à 42° ainsi que les peptones qui ont servi de dilution pour ensemencer les plaques de gélatine d'Eslner.

Après six jours d'étuve, on recherche la présence de l'indol dans les peptones en ajoutant à chacune IV gouttes d'une solution de nitrate de soude à 2 gr. par litre, puis 1 cc. d'acide sulfurique pur. On examine les plaques d'Eslner vers le huitième jour. Les colonies qui cultivent sur ce milieu sont presque exclusivement du genre coli-bacille.

Les caractères spéciaux de celui-ci : *mobilité, Gram négatif, formation d'indol sur culture en peptone, coagulation du lait*, permettent de l'identifier aisément.

Si au point de vue chimique, il est assez facile de simplifier, jusqu'à la rendre presque extemporanée, l'analyse de l'eau, au point de vue bactériologique la chose est bien plus délicate quoique pas impossible.

Par l'essai bactériologique rapide suivant, on est, en effet, arrivé à se faire une idée très approximative mais assez concluante sur la valeur bactériologique d'une eau.

Mode opératoire:

- 1° On prend 10 cc. d'eau à examiner dans un tube à essai;
- 2° On ajoute X gouttes d'une solution de ferricyanure de potassium à 0 gr. 20 p. 100. Agiter;

3° Ajouter X gouttes d'une solution :

Solution officinale de Fe^2Cl^6	0 gr. 20
HCl pur	V gouttes
Eau distillée q. s. p.....	100 cc.

Examiner le tube suivant l'axe; si l'eau contient des bactéries, on observe au bout de quelques instants une teinte pouvant aller du vert au bleu, selon le degré de contamination de l'eau. Dans le cas contraire, la teinte reste jaune. Cet essai est basé sur la réduction du ferricyanure en ferrocyanure (formation de bleu de Prusse avec Fe^2Cl^6) par les ptomaïnes (produits de sécrétions bactériennes) et par les leucomaïnes (produits de putréfaction), méthode sûre.

Cette réaction se produit dans deux autres cas :

1° Par la morphine qui est réductrice. Ce produit n'est pas à envisager dans les eaux.

2° Par les sulfures et les nitrites (mais la présence de ces produits fait rejeter l'eau).

Un procédé plus rapide encore est employé actuellement dans certains grands laboratoires pour la recherche du coli-bacille. Il consiste à ajouter à 1 centimètre cube d'eau dans un tube à essais, 10 centimètres cubes de bouillon peptoné phéniqué et à le porter à l'étuve 40 à 42° au maximum pendant 48 heures. On ajoute ensuite du nitroprussiate de soude avec quelques gouttes de lessive de soude, il se produit une coloration brun foncé qui passe au bleu verdâtre par addition d'acide acétique en présence du coli-bacille.

CHAPITRE V

V. — ETUDES DES EAUX

1° SOURCE DE SUERTA

La source de Suerta comprend, comme nous l'avons déjà dit, six sources différentes qui sourdent à une altitude moyenne de 500 mètres sur le versant est de la Serra-di-Pigno.

Au point de vue géologique, nous savons que ce versant est constitué par des schistes à mica blanc avec bancs de calcaires phylliteux avec des amas considérables de fragments de roches diverses formant des cônes de déjections où les eaux pénètrent facilement en y formant des nappes aquifères importantes. C'est ce qui explique l'existence des nombreuses sources constatées sur ce cône.

La source de Suerta qui commence dans cette région doit son origine à la présence des schistes à mica blanc avec calcaires phylliteux ou calschistes. Ceux-ci laissent facilement passer les eaux de pluies, mais ceux-là qui se trouvent dessous et forment le sol imperméable, les arrêtent et les forcent à suivre la pente du cône et à sourdre à un moment donné.

Les six sources qui composent la source de Suerta sont captées toutes sur le même système de galeries creusées dans le terrain schisteux sur le flanc du cône du Pigno.

Elles se réunissent par une canalisation en poterie ou en maçonnerie ordinaire du moins en partie, dans un réservoir approprié, d'où elles se dirigent vers la ville dans une conduite unique.

Le débit total des sources est très variable de l'été à l'hiver. Il va de 4 à 10 litres par seconde de la sécheresse à la saison des pluies. Aucune agglomération sur le bassin d'alimentation.

L'analyse de ces eaux a été faite à différentes dates :

Voici les résultats d'une analyse (1897) donnée par l'*Annuaire des distributions des eaux* par le docteur Imbeaux :

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique	5 à 14°	7
Co ³ Ca	25 milligr.	6
MgSo ⁴	8 milligr.	7
NaCl	4 milligr.	7
Matières organiques	0,8 à 1 milligr.	

L'eau ne se trouble pas.

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

200 à 260 germes saprophytes par centimètre cube.

Nous relevons d'autre part une autre analyse plus récente. Elle a été faite le 26 janvier 1903 par le Service de Santé militaire pendant une épidémie assez forte de fièvre typhoïde et dont les conclusions bactériologiques les déclarent suspectes.

Cette analyse accusait en effet la présence du *coli-bacille*.

Voici les résultats des analyses que nous avons faites. Ils sont donnés en milligrammes et par litre d'eau.

Première analyse

Prélèvements faits à la réunion des eaux de Suerta sur la route de Bastia à Saint-Florent (*regard*), le 17 février 1914.

Eau limpide.

Température de l'eau..... + 12°

Température de l'air..... + 13°

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total..... 6°

Degré hydrotimétriq. permanent.. 4°5

Résidu à 110°..... 101 milligr.

Perte au rouge..... 15 —

Résidu fixe 86 —

Matières organiques 1 —

Nitrites néant

Nitrates néant

Ammoniaque néant

Silice 3 milligr. 5

Oxyde de fer et alumine..... néant

Chaux 28 milligr. 5

Magnésie 18 — 2

Sulfates (en SO^3)..... 4 — 2

Chlorures (en NaCl)..... 30 —

Phosphates (en P^2O^5)..... néant

Degré alcalimétrique 160

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Colonies non liquéfiantes..... 54 par cc. d'eau

Coli-bacille *résultat négatif*

Deuxième analyse

Prélèvements faits au même regard le 17 mars 1914.

Eau limpide

Température de l'eau... + 12°

Température de l'air... + 14°5

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total..... 6°5

Degré hydrotimétriq. permanent. 4°8

Résidu à 110° 104 milligr.

Perte au rouge..... 14 —

Résidu fixe 90 —

Matières organiques 1 — 2

Nitrites néant

Nitrates néant

Ammoniaque néant

Silice 3 milligr. 8

Oxyde de fer et alumine..... néant

Chaux 29 milligr. 2

Magnésie 17 — 8

Sulfates (en So^3)..... 4 —

Chlorures (en NaCl) 30 — 5

Phosphates (en P^2O^5)..... néant

Degré alcalimétrique 156

Analyse bactériologique:

Colonies non liquéfiantes..... 76 par cc. d'eau

Coli-bacille résultat négatif

Troisième analyse bactériologique

Prélèvements faits le 15 avril 1914.

Colonies non liquéfiantes.....	92 par cc. d'eau
Coli-bacille	<i>résultat négatif</i>

Quatrième analyse bactériologique

Prélèvements du 8 mai 1914.

Colonies non liquéfiantes.....	80 par cc. d'eau
Coli-bacille	<i>résultat négatif</i>

Des prélèvements ont été faits à la galerie de captage de chaque source composant les eaux de Suerta le 17 mars 1914.

L'examen bactériologique a accusé pour chaque eau, une moyenne de 50 colonies non liquéfiantes par cc. d'eau, mais la présence du coli-bacille n'a été révélée dans aucun des échantillons.

Prélèvements faits à la fontaine des Colonnes en ville (eau de Suerta) aux mêmes dates que ceux opérés à la réunion des eaux de différentes sources.

Eau limpide.

Température de l'eau.....	+ 12°5
Température de l'air.....	+ 15°

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	6°
Degré hydrotimétriq. permanent.	4°5
Résidu à 110°.....	105 milligr.
Perte au rouge.....	15 —
Résidu fixe	90 —
Matière organique	1 — 2

Nitrites	néant
Nitrates	néant
Ammoniaque	néant
Silice	4 milligr.
Oxyde de fer et d'alumine	néant
Chaux	29 milligr. 7
Magnésie	18 — 5
Sulfates (en So^3)	4 — 1
Chlorures (en NaCl)	28 — 6
Phosphates (en P^2O^5)	néant
Degré alcalimétrique	183

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Première analyse:

Colonies non liquéfiantes	62 par cc. d'eau
Coli-bacille	résultat négatif

Deuxième analyse:

Colonies non liquéfiantes	56 par cc. d'eau
Coli-bacille	résultat négatif

Troisième analyse:

Colonies non liquéfiantes	104 par cc. d'eau
Coli-bacille	résultat positif

Quatrième analyse:

Colonies non liquéfiantes	98 par cc. d'eau
Coli-bacille	résultat négatif

Nos diverses analyses faites à des époques différentes et sur des échantillons prélevés à des endroits aussi différents, ne nous ont pas toujours donné les mêmes résultats.

Si les analyses des eaux provenant de l'endroit où elles se réunissent nous ont accusé d'une façon constante la bonne qualité de ces eaux, les examens des prélèvements faits à leur distribution en ville, nous ont donné des résultats ne présentant point le même degré de pureté au point de vue bactériologique.

Il nous est facile, en effet, de nous rendre compte, en comparant les données des analyses précédentes, que si la composition chimique est sensiblement la même, la composition bactériologique par contre s'en éloigne un peu. Les mêmes eaux analysées en deux points différents, à la source et en ville ne donnant point les mêmes résultats, nous ne pouvons attribuer ce changement de composition bactériologique, qu'à une contamination produite pendant le parcours. Il est un fait certain que si la conduite était de nature à empêcher l'eau de se souiller, celle-ci nous serait rendue en ville avec toute sa valeur.

Malheureusement, la canalisation est défectueuse. Les tuyaux d'amenée sont encore en partie en poterie quoique la municipalité se soit occupée de remplacer par endroits la conduite en poterie ou maçonnerie ordinaire, dont l'étanchéité laisse à désirer, par une autre en fonte qui s'oppose à toute infiltration. D'autre part, la conduite est établie au bord de la route de Bastia à St-Florent; sur son trajet on remarque une vingtaine de regards placés à environ 300 mètres de distance l'un de l'autre tous plus ou moins en bon état et disposés le long de la route. Ce sont surtout ces regards qui doivent être incriminés, bien qu'on ait essayé de boucher les fissures, il en reste encore assez pour laisser le passage aux poussières de la route et aux corps étrangers qui ne peuvent que souiller les eaux.

Il est à remarquer aussi que lorsqu'il pleut, l'eau de pluie, après avoir lavé la porte et la muraille, pénètre faci-

lement par certains regards mal fermés. Les portes en bois sont en effet trop courtes et il est évident qu'elles ne ferment pas comme il conviendrait. Si elles pouvaient être toutes remplacées par des portes métalliques ajustées avec du ciment, comme il en existe quelques-unes, on augmenterait sûrement les chances d'avoir une eau pure puisqu'elle l'est à l'origine.

Ces constatations nous ne sommes pas seul à les avoir faites. D'autres déjà se sont occupés de rechercher les causes de contamination des eaux de Suerta, opérées pendant le parcours. Ces recherches firent, en 1903, l'objet d'un rapport émanant de M. le médecin chef de la place de Bastia et dont les conclusions attribuaient les causes de contamination à la fermeture imparfaite des regards situés le long de la route. Comme suite à ce rapport, l'autorité militaire fut amenée à réclamer à la ville les mesures nécessaires à l'épuration de ces eaux : réparation des portes des regards ; réparation aussi de la conduite d'amenée dont la première moitié était en poterie, en constituant la canalisation entièrement en fonte ou enfin surveillance constante et bon entretien permanent de la partie la plus vulnérable.

Quelques améliorations ont été apportées depuis, mais il en reste encore et il serait à désirer au point de vue sanitaire et dans l'intérêt général que ces modifications soient exécutées le plus tôt possible.

CONCLUSIONS. — L'eau de Suerta est potable au point de vue chimique. Quoique l'analyse ait décélé la présence du coli-bacille, à un moment donné et accidentellement, dans les conditions indiquées, cette eau est de bonne qualité au point de vue bactériologique.

2° SOURCE DE PARATOJO

La source de Paratojo a la même origine que celle de Suerta. Les eaux de pluies passent à travers les fissures des calcaires, suivant la pente et finissent par sortir quand elles rencontrent les schistes à mica blanc ou les roches vertes éruptives. Elles sourdent justement dans un terrain schisteux et sont conduites dans une galerie couverte formant puits, d'un mètre environ de profondeur.

Cette source placée au fond d'un ravin (*le Fango*) peut recevoir les infiltrations des eaux pluviales qui passent dans les terrains cultivés et fumés.

L'eau de Paratojo qui est considérée comme supplémentaire de l'eau de Suerta, contribue, mélangée à celle-ci, à l'alimentation d'une partie de la ville. Elle alimente plus particulièrement l'Hôpital civil et la caserne Marbeuf.

Une analyse chimique a été faite par M. le pharmacien-major Carabin, de l'Hôpital militaire de Bastia, le 27 janvier 1904.

La voici :

Température ambiante au moment du prélèvement + 12°

Température de l'eau au même moment..... + 11°

I. — *Caractères organoleptiques :*

Odeur	limpide.
Limpidité	inodore.
Conservation	de bonne conservation.
Couleur	incolore.
Saveur	normale.

II. — *Recherches générales:*

1° Matière organique éva-	en solution alcaline.	0,35
luée en oxygène absorbé	en solution acide...	0,52
Matière organique éva-	en solution alcaline.	2,75
luée en acide oxalique.	en solution acide...	4,09
2° Oxygène dissous	en poids	9,52
	en volume	6,54
Oxygène évalué en solution alcaline.....		1,20
3° Ammoniaque et sels ammoniacaux.....		0,09
4° Ammoniaque albuminoïde		0,04
5° Nitrites en acide nitreux.....		traces
6° Nitrates en acide azotique.....		5,005
7° Chlorures en NaCl.....		60 .
8° Acide phosphorique		traces

III. — *Hydrotimétrie:*

1° Degré hydrotimétrique total.....	32°5
2° Degré hydrotimétrique permanent.	30°5

IV. — *Analyse minérale:*

1° Réaction	neutre
2° Résidu sec à 100°.....	530
3° Résidu au rouge après calcination et repris par le carbonate d' AzH^3	410
4° Perte au rouge.....	35
5° Acide sulfurique en SO^3	traces
6° Chaux (en CaO).....	43
7° Magnésie (en Mgo).....	144
8° Silice	traces

V. — *Examen microscopique des produits en suspension:*

Le dépôt très peu abondant ne présente aucune particularité.

Les analyses que nous avons faites à des époques différentes nous ont donné les résultats suivants:

Prélèvement du 28 mars 1914

L'eau a été prélevée au robinet de la prise d'eau de la galerie couverte, placée à 20 mètres environ de la source.

Eau limpide.

Température de l'eau.....	+	14°8
Température de l'air.....	+	15°5

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	26°5	
Degré hydrotimétriq. permanent.	11°	
Résidu à 110°.....	425 milligr.	
Perte au rouge.....	38	— 5
Résidu fixe	386	— 5
Matière organique	0	— 5
Nitrites	néant	
Nitrates	12 milligr.	
Ammoniaque	néant	
Silice	35 milligr.	
Oxyde de fer et alumine.....	13	— 5
Chaux	104	— 1
Magnésie	54	— 5
Sulfates (en SO ³).....	39	— 8
Chlorures (en NaCl).....	42	— 6
Phosphates (en P ² O ⁵).....	néant	
Degré alcalimétrique	137	

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Colonies non liquéfiantes.....	102 par cc. d'eau
Coli-bacille	résultat négatif

Prélèvements faits à la même date à un robinet de l'Hôpital civil qui est alimenté par l'eau de Paratojo, au moyen d'une conduite en fonte.

Voici les résultats obtenus:

Eau limpide.

Température de l'eau.....	+ 15°2
Température de l'air.....	+ 15°8

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	27°	
Degré hydrotimétriq. permanent.	11°	
Résidu à 110°.....	416 milligr.	
Perte au rouge.....	36	—
Résidu fixe	380	—
Matière organique.....	0	— 6
Nitrites	néant	
Nitrates	14 milligr.	
Ammoniaque	néant	
Silice	35 milligr.	
Oxyde de fer et alumine.....	15	—
Chaux	114	— 2
Magnésie	58	— 5
Sulfates (en So^3).....	40	— 2
Chlorures (en $NaCl$).....	47	—
Phosphates (en P^2o^5).....	néant	
Degré alcalimétrique	137	

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Première analyse

Colonies non liquéfiantes..... 94 par cc. d'eau
Coli-bacille *résultat négatif*

Deuxième analyse: prélèvements du 15 avril 1914

Colonies non liquéfiantes..... 104 par cc. d'eau
Coli-bacille *résultat négatif*

Troisième analyse: prélèvements du 4 mai 1914

Eau limpide.

Colonies non liquéfiantes..... 90 par cc. d'eau
Coli-bacille *résultat négatif*

CONCLUSIONS. — L'eau de Paratojo qui pourrait, dans certaines conditions, être sujette à des causes de contamination accidentelles peut être considérée comme potable d'assez bonne qualité.

Elle est caractérisée par la présence d'une certaine quantité de magnésie.

3° SOURCE DES CAPUCINS ou du NUCELLULO

La source des Capucins naît au couvent de Saint-Antoine à 150 mètres environ au-dessus du niveau de la mer; sa conduite est en maçonnerie ordinaire et elle se trouve dans un état laissant beaucoup à désirer.

Prélèvements faits le 4 mai 1914 à la fontaine des Portes alimentée par cette source et construite en 1850

Eau limpide.

Température de l'eau..... + 15°5

Température de l'air..... + 12°5

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	22°
Degré hydrotimétriq. permanent.	10
Résidu à 110°.....	390 milligr.
Perte au rouge.....	38 —
Résidu fixe	352 —
Matières organiques	0 — 6
Nitrites	néant
Nitrates	3 milligr. 8
Ammoniaque	néant
Silice	11 milligr.
Oxyde de fer et alumine.....	traces
Chaux	115 milligr. 2
Magnésie	31 — 6
Sulfates (en So^3).....	34 — 3
Chlorures (en NaCl).....	62 —
Phosphates (en P^2O^5).....	néant
Degré alcalimétrique	132

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1^{re} analyse

Colonies non liquéfiantes.....	150 par cc. d'eau
Quelques colonies liquéfiantes.	
Coli-bacille	<i>résultat négatif</i>

2^e analyse

Prélèvements du 18 mai 1914. — Eau limpide.

Colonies non liquéfiantes.....	120 par cc. d'eau
Coli-bacille	<i>résultat négatif</i>

CONCLUSIONS. — Eau de bonne qualité au point de vue chimique et bactériologique

4° SOURCE DE L'OCCHIO-DI-FRATE ou de RECIPELLO

La source de Réciello se trouve sur le versant sud de la vallée du Fango. Elle est à 120 mètres environ au-dessus du niveau de la mer. Sa canalisation est en fonte. Elle a une longueur de 500 mètres environ. Débit minima: 50 mètres cubes par 24 heures; maxima: 200 mc.

Prélèvements faits le 18 mai 1914 à la fontaine Zolezzi, boulevard de Cardo,, alimentée par cette source.

Eau limpide.

Température de l'eau..... + 14°5
Température de l'air..... + 14°

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	21°	
Degré hydrotimétriq. permanent.....	10°5	
Résidu à 110°.....	380 milligr.	
Perte au rouge.....	40	—
Résidu fixe	340	—
Matières organiques	0	— 4
Nitrites	néant	
Nitrates	13 milligr.	
Ammoniaque	néant	
Silice	15 milligr.	
Oxyde de fer et d'alumine.....	traces	
Chaux	108	— 8
Magnésie	24	— 4
Sulfates (en So^3).....	34	— 3
Chlorures (en $NaCl$).....	52	—
Phosphates (en P^2O^5).....	néant	
Degré alcalimétrique	188	

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Colonies non liquéfiantes..... 120 par cc. d'eau
 Quelques colonies liquéfiantes.
 Coli-bacille *résultat négatif*

2° analyse.

Prélèvements du 30 mai 1914. — Eau limpide.

Colonies non liquéfiantes..... 104 par cc. d'eau
 Coli-bacille *résultat négatif*

CONCLUSIONS. — Eau potable au point de vue chimique
 et bactériologique.

5° SOURCE DE CASTAGNO

*Prélèvements du 6 juin 1914 faits au robinet de la Fontaine
 abreuvoir de ce nom.*

Eau limpide.

Température de l'eau..... + 14°8
 Température de l'air..... + 19°5

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total..... 30°5
 Degré hydrotimétriq. permanent. 13°
 Résidu à 110°..... 490 milligr.
 Perte au rouge..... 110 —
 Résidu fixe 380 —
 Matière organique 0 — 8
 Nitrites néant
 Nitrates 10 milligr.

Ammoniaque	néant
Silice	15 milligr.
Oxyde de fer et alumine	18 — 5
Chaux	147 — 6
Magnésie	25 — 2
Sulfates (en So^3)	68 —
Chlorures (en NaCl)	104 —
Phosphates (en P^2O^5)	néant
Degré alcalimétrique	147

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Très nombreuses colonies liquéfiantes qui ont empêché la numération.

Coli-bacille *résultat positif*

Deux examens opérés à quelques jours de distance ont annoncé la présence du coli-bacille.

CONCLUSIONS. — Eau franchement suspecte à tous les points de vue.

L'analyse de cette eau a été faite le 30 avril 1899 par M. le professeur Bonavita.

Voici les résultats :

Degré hydrotimétrique total 21°
dont pour les

Sels de chaux solubles 1°,2

Acide carbonique 2°,6

Carbonate de chaux 7°,1

Magnésie 10°,1

Degrés correspondants aux sulfates 3°

Degrés correspondants aux chlorures 6°

D'où pour un litre d'eau :

Carbonate de chaux.....	0,0721
Sulfate de chaux.....	0,0168
Sulfate de magnésie.....	0,0150
Carbonate de magnésie.....	0,0880
Chlorure de sodium.....	0,0703
Total.....	0,2622
Matières organiques	traces

6° SOURCE FAVALELLI

*Prélèvements faits au robinet de la fontaine Favalelli
(escalier sud du Théâtre), le 6 juin 1914*

Eau limpide.

Température de l'eau.....	+	15°
Température de l'air.....	+	16°

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	40°
Degré hydrotimétriq. permanent.	17°
Résidu à 110°	650 milligr.
Perte au rouge.....	125 —
Résidu fixe	525 —
Matière organique	néant
Nitrites	néant
Nitrates	50 milligr.
Ammoniaque	0 — 6
Silice	25 —
Oxyde de fer et alumine.....	23 —
Chaux	197 — 6
Magnésie	35 — 4

Sulfates (en So^3).....	61	—	7
Chlorures (en NaCl).....	112	—	
Phosphates (en P^2O^5).....	néant		
Degré alcalimétrique	156		

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1^{re} analyse

Colonies non liquéfiantes.....	105 par cc. d'eau
Coli-bacille	<i>résultat négatif</i>

2^e analyse: prélèvements du 14 juin 1914

Colonies non liquéfiantes.....	126 par cc. d'eau
Coli-bacille	<i>résultat négatif</i>

CONCLUSIONS. — Cette eau est défectueuse au point de vue chimique. Le degré hydrotimétrique qui ne devrait pas dépasser 30° est de 40°. Il est trop élevé. Elle renferme aussi une trop forte quantité de sels dissous, de chlorures et de sulfates.

Elle est potable au point de vue bactériologique.

7° FONTAINE DES JESUITES

Prélèvements faits à l'un des trois robinets du réservoir qui reçoit cette eau, le 14 juin 1914 (église du Lycée)

Eau limpide.

Température de l'eau.....	+	15°
Température de l'air.....	+	16°

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	25°		
Degré hydrotimétriq. permanent.	13°		
Résidu à 110°.....	385 milligr.		
Perte au rouge.....	42	—	
Résidu fixe	343	—	
Matière organique	1	—	8
Nitrites	traces		
Nitrates	30 milligr.		
Ammoniaque	néant		
Silice	10 milligr.		
Oxyde de fer et alumine.....	12	—	4
Chaux	123	—	5
Magnésie	25	—	2
Sulfates (en So^3).....	37	—	4
Chlorures (en NaCl).....	68	—	
Phosphates (en P^2O^5).....	néant		
Degré alcalimétrique	137		

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Colonies non liquéfiantes..... 280 par cc. d'eau

Nombreuses colonies liquéfiantes.

Coli-bacille. — Sur *trois* examens que nous avons faits à quelques jours d'intervalle DEUX nous ont donné des RÉSULTATS POSITIFS et UN SEUL nous a donné UN RÉSULTAT NÉGATIF.

CONCLUSIONS. — Eau assez bonne au point de vue chimique, quoique la présence de traces de nitrites nous oblige

à faire quelques réserves. Elle est suspecte au point de vue bactériologique.

8° FONTAINE DU MOLINO-BIANCO (Gare)

Prélèvements faits le 14 juin 1914

Eau limpide.

Température de l'air.....	+	18°5
Température de l'eau.....	+	15°

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	27°	
Degré hydrotimétriq. permanent.	12°	
Résidu à 110°.....	460 milligr.	
Perte au rouge.....	70	—
Résidu fixe	390	—
Matière organique	1	— 9
Nitrites	présence	
Nitrates	30 milligr.	
Ammoniaque	0	— 8
Silice	24	—
Oxyde de fer et alumine.....	20	—
Chaux	122	— 8
Magnésie	43	—
Sulfates (en So^3).....	52	— 5
Chlorures (en NaCl).....	76	—
Phosphates (en P^2O^5).....	néant	
Degré alcalimétrique	147	

Les nombreuses colonies liquéfiantes ont empêché la numération des germes.

Coli-bacille *résultat positif*

Une deuxième analyse nous a donné le même résultat.

CONCLUSIONS. — Eau franchement de mauvaise qualité autant par la trop forte quantité de certains sels qu'elle renferme (chlorures, 76 milligr.; sulfates, 52 milligr. 5), que par la présence des nitrites, de l'ammoniaque et du coli-bacille.

9° FONTAINE DE FICAJOLA

La source de Ficajola est à l'extrémité sud de l'anse de Porto-Vecchio. Elle sourd d'un écrasement de rochers dû à une faille. Le griffon est à la base de la falaise, à environ deux mètres au-dessus du niveau de la mer. On y arrive par un chemin qui part de la route nationale n° 193. Sur ce chemin sont des schistes gris, feuilletés passant quelquefois à l'état de schistes verts par suite de l'action métamorphique des gabbros.

Ces schistes y sont aussi profondément altérés en passant à l'état de terre ocreuse, jaune ou rouge. Ils sont alors fortement plissotés, cassés, étirés, broyés, en formant un sol très perméable.

La faille est une faille inverse dont le toit est formé par des bancs de calcaires cristallins phylliteux et le mur par les schistes gris signalés plus haut.

Le bassin d'alimentation de la source de Ficajola est compris entre le ravin de *Ficajola* et le ruisseau de *Alletta*. A son entrée dans la mer ce dernier présente, sur sa rive gauche, un lambeau d'alluvions anciennes à l'altitude d'environ 20 mètres, ce qui signifie que lorsqu'il a formé ces alluvions, il coulait à 20 mètres au-dessus de son lit actuel et comme une telle manière d'être se prolonge dans l'intérieur des terres on doit en conclure que l'orographie du sol était à ce moment-là bien différente de celle de nos jours.

En amont, le ruisseau d'Alletta se perd sous des remblais provenant des anciennes carrières de Saint-Joseph, il pénètre ensuite dans une gorge qu'il a creusée, puis dans un ravin cultivé et aboutit finalement à la source d'Alletta qu'il alimente.

Des anciennes carrières de Saint-Joseph, il reste un lambeau de calcaires cristallins phylliteux, en bancs relevés formant avec le plan horizontal un angle d'environ 45°. Au nord-est est un monticule de schistes gris feuilletés, ferrugineux, fortement plissotés, cassés, laminés, broyés et passant à l'état de terre ocreuse jaune ou rouge. Entre ce monticule et le lambeau de calcaires cristallins, phylliteux, passe la faille signalée à la source de Ficajola, faille orientée N.-O. à S.-E. Au nord de cette faille dominent les sédiments dus aux schistes gris feuilletés, ferrugineux, très perméables et qui recueillent une partie des eaux alimentant la source de Ficajola; l'autre partie provient du ruisseau d'Alletta, dont les eaux du dessus s'infiltrèrent sous le monticule de schistes gris ferrugineux signalé plus haut.

Toutes les eaux descendant sur la faille, sont arrêtées par le toit et dirigées le long de la pente de la cassure jusqu'à bord de la mer, où elles apparaissent à l'état de source, à deux mètres au-dessus de cette dernière.

La source de Ficajola est de date très ancienne, soit de l'époque glaciaire ou même antérieurement. Malheureusement elle a subi de la part de l'homme de nombreuses meurtrissures; déboisement de sa nappe phréatique; exploitation des carrières Saint-Joseph; construction de routes (ancienne route nationale n° 193), établissement du tunnel de la Torretta; construction de maisons d'habitation, de tombeaux, d'un lavoir; installation de cultures diverses, etc., et si la pénétration des eaux pluviales est

facile dans l'ensemble des sédiments composant son bassin d'alimentation, il en est aussi de même de toutes les impuretés qui y sont distribuées, à savoir : eaux usées des cultures, des maisons d'habitation dont quelques-unes dominent directement la source; eaux qui, au moment des grandes pluies, circulent sur la route immédiatement au-dessus de la faille; eaux des égouts divers, on pourrait même incriminer les eaux sales ayant pour origine le ravin de Ficajola qui est, pour la partie inférieure, un véritable cloaque; enfin les eaux du ruisseau d'Alletta après leur emploi, à l'état d'irrigation pour la culture du ravin allant vers le chemin de Montserrato. Il en résulte que la fontaine de Ficajola est sous la menace constante d'une contamination.

Il ne suffit pas pour qu'une eau soit considérée comme bonne, qu'elle soit fraîche, limpide, sans odeur et d'un goût agréable, il faut surtout, et c'est là la condition indispensable, qu'elle soit absolument et constamment à l'abri de toute pollution, c'est-à-dire privée de bacilles pathogènes. Comme ce n'est pas le cas pour l'eau de Ficajola, la ville de Bastia ne doit pas l'utiliser comme eau potable (1).

Les eaux très abondantes presque sans utilité pour les usages domestiques sont exclusivement actuellement affectées au lavage du linge.

Le débit minima est de 252 mètres-cubes par 24 heures et le débit maxima de 470 mètres cubes par 24 heures.

Les différentes analyses que nous avons faites de ces eaux nous ont donné les résultats suivants :

(1) Extrait du rapport de M. Hollande remis à la mairie de Bastia en 1921.

Prélèvements du 24 juin 1914

Eau limpide.

Température de l'eau.....	+	16°
Température de l'air.....	+	19°5

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	27°5
Degré hydrotimétriq. permanent.	8°
Résidu à 110°.....	375 milligr.
Perte au rouge.....	45 —
Résidu fixe	330 —
Matière organique	1 — 2
Nitrites	néant
Nitrates	30 milligr.
Ammoniaque	traces
Silice	20 milligr.
Oxyde de fer et alumine.....	12 —
Chaux	102 — 9
Magnésie	27 —
Sulfates (en SO_3).....	36 — 9
Chlorures (en NaCl).....	32 — 8
Phosphates (en P_2O_5).....	néant
Degré alcalimétrique	158

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1^{re} analyse

Colonies non liquéfiantes.....	148 par cc. d'eau
Quelques colonies liquéfiantes.	
Coli-bacille	<i>résultat positif</i>

2^e analyse

Colonies non liquéfiantes..... 182 par cc. d'eau
Nombreuses colonies liquéfiantes.
Coli-bacille , *résultat positif*

3^e analyse

Les colonies liquéfiantes ont envahi les plaques de gélatine et empêché la numération.

Coli-bacille , *résultat négatif*

CONCLUSIONS. — Eau assez bonne au point de vue chimique, mauvaise au point de vue bactériologique par les germes liquéfiantes et le coli-bacille qu'elle renferme.

10^e EAU DE BEVINCO

L'analyse de l'eau de Bevinco qui a été reconnue potable, a été faite à Paris par le Laboratoire municipal de chimie.

Les résultats sont les suivants:

Acide carbonique	60
Carbonate de chaux.....	67
Autres sels de chaux (calculés en sulfate)...	7
Sels de magnésie.....	31
Chlorures alcalins en chlorure de sodium..	23
Matières organiques (en acide oxalique)...	3,7

Une autre a été faite par le Laboratoire de l'Ecole des Mines qui, quoiqu'il trouve un grand nombre de colonies organiques, conclut à une eau potable.

La série d'analyses que nous avons faites, nous ont amené aux résultats suivants:

*Prélèvements du 30 mai 1914 faits au robinet
de notre Laboratoire*

Eau limpide.

Température de l'eau.....	+	15°5
Température de l'air.....	+	18°5

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	11°
Degré hydrotimétriq. permanent..	7°
Résidu à 110°.....	124 milligr.
Perte au rouge.....	30 —
Résidu fixe	94 —
Matière organique	0 — 9
Nitrites	néant
Nitrates	néant
Ammoniaque	néant
Silice	15 milligr.
Oxyde de fer et alumine.....	néant
Chaux	36 milligr. 7
Magnésie	15 — 2
Sulfates (en So^3).....	7 — 5
Chlorures (en NaCl).....	20 —
Phosphates (en P^2O^5).....	néant
Degré alcalimétrique	139

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1^{re} analyse

Colonies non liquéfiantes.....	150 par cc. d'eau
Colonies liquéfiantes	nombreuses
Coli-bacille	résultat positif

2^e analyse

Prélèvements faits à la borne-fontaine de l'intersection du boulevard du Palais et de la rue de l'Opéra le 15 juin 1914, après quelques jours de pluie. Eau trouble.

Nombreuses colonies liquéfiantes qui ont empêché la numération.

Coli-bacille résultat positif

Deux autres analyses bactériologiques de l'eau de Bevinco prise au barrage et en ville ont été faites. La présence du coli-bacille a été constatée *trois fois sur les quatreensemencements opérés.*

CONCLUSIONS. — D'une composition chimique d'eau potable, l'eau de Bevinco doit être considérée comme non potable au point de vue bactériologique.

Les examens auxquels nous nous sommes livrés, démontrent bien que les eaux de Bastia sont souvent contaminées soit accidentellement, soit d'une façon constante. Les épidémies de fièvre typhoïde semblent donc s'expliquer.

En présence de ces fréquentes épidémies, M. le médecin aide-major Arnaud, chef du laboratoire de bactériologie du Service de Santé de la Corse, en 1916, fut appelé à étudier les eaux alimentant la ville. Toutes ses analyses révèlent la présence du coli-bacille (une moyenne de 100 par litre pour les eaux de sources, 200 pour l'eau de rivière). Son rapport conclut à la non potabilité de toutes les eaux dans l'état des choses; il conseille de procéder à la réfection des déféctuosités actuelles de canalisation des eaux, que nous avons signalées plus haut, et préconise une épuration par la javellisation utilisée avec succès aux armées pendant la grande guerre.

Si l'on devait envisager une stérilisation des eaux, nous conseillerions l'emploi de l'ozone qui est adopté efficacement par la ville de Paris.

Le système Van der Made qui est approuvé par le Laboratoire du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, peut s'appliquer aux plus petits comme aux plus grands volumes d'eau et permet d'utiliser n'importe quelle eau.

Dans ce procédé, pour rendre l'eau saine et potable, il est prévu en effet, en plus de l'action de l'ozone, une installation de filtration avec dispositif de nettoyage de filtres, capables de fournir aux ozoniseurs toujours de l'eau limpide. Ce système de filtration a déjà une grande supériorité sur celui qui est employé pour l'eau de Bevinco qui ne retient même pas les matières en suspension.

Mais le moyen le plus sûr et le plus naturel serait évidemment celui qui consisterait à ne débiter en ville, pour l'alimentation, que de l'eau de sources reconnues potables bien captées et bien canalisées.

Nous donnons ci-après l'étude de certaines eaux, non utilisées, qui pourraient être appelées à grossir le débit des eaux de sources existantes.

CHAPITRE VI

VI. — ETUDE DES EAUX QUI POURRAIENT ETRE CAPTEES POUR AUGMENTER LE DEBIT INSUFFISANT DES EAUX DE SOURCES ACTUELLES.

L'eau de Bevinco devant être considérée comme non potable et par conséquent à supprimer de l'alimentation, il conviendrait de s'adresser, pour obtenir la quantité d'eau potable nécessaire à la consommation de la ville, à la source de l'Occhio-di-l'Onda, située dans la région de Teghime et aux différentes sources qui existent dans le bassin d'alimentation situé entre les ruisseaux du Lupino et de Toga.

Voici les résultats des analyses de celles que nous avons étudiées :

1° SOURCE DE L'OCCHIO-DI L'ONDA

La source de l'Occhio-di-l'Onda qui se trouve dans la région de Teghime sourd d'une roche calcaire sur le versant sud de la *Serra-di-Pigno*. Au point de vue géologique cette région est constituée par une forte masse de calcaires massifs en gros bancs. Des lambeaux de ces calcaires se prolongent au sud jusqu'au monticule supportant le village de *Furiani* au territoire duquel appartient d'ailleurs la source. Eau limpide.

Prélèvements du 4 septembre 1919

Température de l'eau.....	+	14°2
Température de l'air.....	+	22°5

ANALYSE CHIMIQUE

Degré hydrotimétrique total.....	15°5	
Degré hydrotimétrique permanent.....	5°5	
Résidu à 110°.....	283 milligr.	
Perte au rouge.....	67	—
Résidu fixe.....	216	—
Matière organique.....	0	— 24
Nitrites.....	néant	
Nitrates.....	traces	
Ammoniaque.....	néant	
Silice.....	4 milligr.	
Oxyde de fer et alumine.....	néant	
Chaux.....	86 milligr.	
Magnésie.....	16	—
Sulfates (en SO ³).....	0	— 3
Chlorures (en NaCl).....	54	—
Phosphates (en P ² O ⁵).....	néant	
Degré alcalimétrique.....	104	

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

1^{re} analyse

Colonies non liquéfiantes.....	86 par cc. d'eau
Coli-bacille.....	résultat négatif

2^e analyse, prélèvements du 25 septembre 1919

Colonies non liquéfiantes.....	92 par cc. d'eau
Coli-bacille.....	résultat négatif

CONCLUSIONS. — Très bonne eau potable au point de vue chimique et bactériologique.

2° SOURCE TRUFOLIO

D'un faible débit, elle est située dans la région de la source Niviera qui entre dans la composition des eaux de Suerta, elle pourrait être branchée à la conduite de Suerta.

Prélèvements du 20 octobre 1919

Température de l'eau.....	+	11°5
Température de l'air.....	+	12°

ANALYSE CHIMIQUE

Eau limpide.			
Degré hydrotimétrique total.....	7°		
Degré hydrotimétriq. permanent.	4°5		
Résidu à 110°.....	115 milligr.		
Perte au rouge.....	20	—	
Résidu fixe	95	—	
Matière organique	1	—	2
Nitrites	néant		
Nitrates	néant		
Ammoniaque	néant		
Silice	4 milligr.	3	
Oxyde de fer et alumine.....	néant		
Chaux	30 milligr.	5	
Magnésie	18	—	
Sulfates (en So^3).....	4	—	6
Chlorures (en $NaCl$).....	30	—	8
Phosphates (en P^2O^5).....	néant		
Degré alcalimétrique	315		

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Colonies non liquéfiantes..... 84 par cc. d'eau
Coli-bacille *résultat négatif*

CONCLUSIONS. — Très bonne eau potable.

3° SOURCE DE LA RAZZA

Fontaine située au-dessus de Cardo, derrière l'église.
Prélèvements du 2 janvier 1920.

Température de l'eau..... + 13°5
Température de l'air..... + 10°5

ANALYSE CHIMIQUE

Eau limpide.

Degré hydrotimétrique total.....	20°	
Degré hydrotimétriq. permanent.	9°5	
Résidu à 110°.....	320 milligr.	
Perte au rouge.....	38	—
Résidu fixe	282	—
Matière organique	0	— 5
Nitrites :	néant	
Nitrates	3 milligr.	2
Ammoniaque	néant	
Silice	15 milligr.	
Oxyde de fer et alumine.....	12	—
Chaux	108	— 6
Magnésie	16	— 8
Sulfates (en So^3).....	36	— 4
Chlorures (en $NaCl$).....	41	— 5
Phosphates (en P^2O^5).....	néant	
Degré alcalimétrique	208	

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Colonies non liquéfiantes..... 96 par cc. d'eau
Coli-bacille *résultat négatif*

CONCLUSIONS. — Eau potable au point de vue chimique et bactériologique.

4° SOURCE FAVALE

L'eau de Favale très connue et appréciée, jaillit d'une roche verte amphibolique, fait cascade sur cette roche où elle laisse un dépôt ferrugineux.

Prélèvements du 2 janvier 1920

Température de l'eau..... + 11°8
Température de l'air..... + 10°6

ANALYSE CHIMIQUE

Eau limpide.
Degré hydrotimétrique total..... 6°5
Degré hydrotimétriq. permanent.. 3°
Résidu à 110°..... 125 milligr.
Perte au rouge..... 8 — 5
Résidu fixe 116 — 5
Matière organique 0 — 4
Nitrites néant
Nitrates néant
Ammoniaque néant
Silice 6 milligr. 2
Oxyde de fer et alumine..... 29 — 5
Chaux 35 — 4
Magnésie 10 — 3

Sulfates (en So^3).....	10	—	5
Chlorures. (en NaCl).....	14	—	6
Phosphates (en P^2O^5).....	néant		
Degré alcalimétrique	124		

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Colonies non liquéfiantes.....	56 par cc. d'eau
Coli-bacille	<i>résultat négatif</i>

CONCLUSIONS. — Eau de très bonne qualité au point de vue chimique et bactériologique. Renferme une certaine quantité de fer.

5° SOURCE BORRA

Cette source est canalisée jusqu'au restaurant de Castagno (Mattei) qui se trouve sur la route de Bastia à Ste-Lucie. Elle est très abondante et alimente ledit restaurant.

Prélèvements du 2 janvier 1920

Température de l'eau.....	+	13°8
Température de l'air.....	+	11°8
Eau limpide.		
Degré hydrotimétrique total....	11°5	
Degré hydrotimétriq. permanent.	5°	
Résidu à 110°.....	202 milligr.	
Perte au rouge.....	40	—
Résidu fixe	162	—
Matière organique	0	— 8
Nitrites	néant	
Nitrates	1 milligr.	2
Ammoniaque	néant	

Silice	14 milligr. 5
Oxyde de fer et alumine.	5 — 6
Chaux	68 — 4
Magnésie	10 — 8
Sulfates (en SO^3).	21 — 4
Chlorures (en NaCl).	27 — 5
Phosphates (en P^2O^5).	néant
Degré alcalimétrique	135

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Colonies non liquéfiantes.	104 par cc. d'eau
Coli-bacille	<i>résultat négatif</i>

CONCLUSIONS. — Bonne eau potable.

6° SOURCE BERTRAND

Située dans le ravin de Toga à 500 mètres environ de la plage, cette eau est captée et canalisée dans un réservoir en maçonnerie ordinaire; elle coule par deux griffons en fonte dans le ruisseau de Toga et alimente le quartier de ce nom privé d'eau de source.

Prélèvements du 12 août 1920

Température de l'eau.	+ 14°8
Température de l'air.	+ 23°

ANALYSE CHIMIQUE

Eau limpide.	
Degré hydrotimétrique total.	19°
Degré hydrotimétrique permanent.	8°5
Résidu à 110°.	308 milligr.
Perte au rouge.	36 —

Résidu fixe	272	—	
Matière organique	0	—	6
Nitrites	néant		
Nitrates	1 milligr.	3	
Ammoniaque	néant		
Silice	12 milligr.	8	
Oxyde de fer et alumine.....	7	—	6
Chaux	124	—	8
Magnésie	13	—	2
Sulfates (en So^3).....	40	—	2
Chlorures (en NaCl).....	42	—	5
Phosphates (en P^2O^5).....	néant		
Degré alcalimétrique	142		

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE

Colonies non liquéfiantes.....	88 par cc. d'eau
Coli-bacille	<i>résultat négatif</i>

CONCLUSIONS. — Eau potable au point de vue chimique et bactériologique.

D'autres eaux qui n'ont pas été analysées mais qui se trouvent dans la région de Cardo pourraient sans doute aussi être utilisées. Comme les précédentes, elles sont dans de très bonnes conditions au point de vue géologique.

Nous citerons les plus importantes :

- La source Cabane;
- Ciavaldini;
- Libarete;
- Vettricia;
- Fiuminali (Casevecchie).

VII. — CONCLUSIONS

Les eaux de *Castagno*, des *Jésuites*, de *Molino-Bianco* et de *Ficajola* ne doivent pas être utilisées pour l'alimentation de la ville. Elles sont à supprimer.

Nous les signalons comme étant dangereuses au point de vue bactériologique car dans chacune d'elles nous avons constaté la présence plus ou moins fréquente de *coli-bacille*.

La même observation peut être faite pour l'eau de *Bevinco*, qui, bactériologiquement, est de qualité inférieure.

Quant à l'eau de la fontaine Favalelli qui serait classée parmi les eaux bactériologiquement bonnes, on doit la considérer comme suspecte à cause de son degré hydrotimétrique total qui atteint 40°, de la présence d'ammoniaque et des doses trop élevées de sulfates (61 milligr. 7) et de chlorures (112 milligr.).

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Les sources situées à l'altitude de celles de Suerta et qui seraient bien captées et bien canalisées, se trouvent dans d'excellentes conditions.

Pour que la ville de Bastia soit nettement bien pourvue en eau potable, on devrait s'arrêter à la solution suivante :

Capter les sources élevées, l'Occhio-di-l'Onda et celles

situées entre les ruisseaux du *Lupino* et de *Toga*, les réunir pour obtenir un débit suffisant (soit une moyenne de 112 litres par habitant et par 24 heures).

Abandonner les eaux du *Bevinco* comme eau potable; les utiliser uniquement pour les égouts et l'arrosage de toutes les voies de communication de la ville.

Vu et bon d'imprimer.
Montpellier, le 6 octobre 1921.
Le Président de la Thèse,
FONZES-DIACON.

Vu et approuvé.
Montpellier, le 7 octobre 1921.
Le Doyen de la Faculté,
G. MASSOL

Vu et permis d'imprimer.
Montpellier, le 24 Octobre 1921.
Le Recteur,
Jules COULET.

BIBLIOGRAPHIE

Annales de l'Observatoire municipal de Montsouris (ville de Paris).

BÉNELLI (D^r). — L'hygiène à Bastia, 1907.

BOUCHARD (Ch.). — *Traité de pathologie générale*.

BROUARDEL (P.) et MOSNY (E.). — *Traité d'hygiène: le sol et l'eau*.

Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de la Corse, 1884.

CHANTEMESSE (A.) et MOSNY (E.). — *Traité d'hygiène: approvisionnement communal*.

CHARPENTIER (P.-G.). — Les microbes, p. 86.

CHEVALIER (A.) et BAUDRIMONT. — *Dictionnaire des altérations et falsifications*, p. 519.

COREIL (F.). — L'eau potable.

CREISSON. — Etude sur l'approvisionnement et la distribution à domicile de 400 mètres cubes d'eau par 24 heures sans porter préjudice aux services publics établis, 1878.

DIÉNERT (F.). — Eaux douces et eaux minérales, 1912.

DUCLAUX. — Comptes rendus à l'Académie des sciences, 6 décembre 1897; *Traité de microbiologie*, p. 514.

GRÉGORY (comte Sébastien). — Rapport sur le service des eaux, 1889.

GUEYMARD. — Voyage géologique et minéralogique en Corse, 1820-1821.

- HOLLANDE (M.-D.). — Géologie de la Corse, 1877 et 1918.
— Rapport sur l'eau de Ficajola, 1921.
- IMBEAUX (D^r). — *Annuaire des distributions d'eau*, 2^e édition, 1900.
- Laboratoire du Conseil supérieur d'hygiène publique de France*, analyses des eaux.
- L'eau*, 3^e année, n° 6.
- MARMOCHI. — *Abrégé de la géographie de la Corse*, p. 98, 1852.
- MARTIN (A.-J.) et CALMETTE (A.). — *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1914.
- MIQUEL et CAMBIER. — *Traité de bactériologie pure et appliquée*.
- PIGNET et HUC. — Nouveau procédé rapide pour l'analyse chimique de l'eau, 1914.
- POLI. — Budget de la ville de Bastia, 1898.
- POUCHET (P.). — Eaux potables.
- TRILLAT. — Compte rendu à l'Académie de médecine, 23 juillet 1912.
- Stérilisation des eaux par l'ozone, système van der Made*.
- VERGNOUX (D^r). — Examen rapide et stérilisation des eaux pour les troupes en campagne. *Union pharmaceutique*, mai 1915, p. 194.
- ZUCCARELLI (D^r). — *Histoire médicale de la ville de Bastia*, 1902.
- ZÜNE (A.-J.). — *Traité d'analyse chimique, micrographique et microbiologique des eaux potables*.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION	13
Statistique sanitaire	15
Plan de notre travail	17
 CHAPITRE PREMIER. — HISTORIQUE	 18
Origines de Bastia	18
Développement de la ville	20
 CHAPITRE II. — RENSEIGNEMENTS SANITAIRES ET HYDROLOGIQUES	 22
Eaux de Suerta	25
Distribution de l'eau de Suerta en ville	28
Eau de Paratajo	31
Eau du Nucelullo (Capucins)	31
Eau de l'Occhio di-Frate (Ricipello)	31
Eau de Castagno	32
Eau de la source Favalelli	32
Eau des Jésuites	32
Eau du Molino-Bianco	33
Eau de Ficajola	33
Eau de Bevinco	34
Eau de Cardo	38
Tableau de distribution des eaux en ville	
 CHAPITRE III. — GÉOLOGIE DU BASSIN D'ALIMENTATION	 42
 CHAPITRE IV. — MÉTHODES D'ANALYSES EMPLOYÉES	 50
Historique	50
Méthodes et procédés	55

	Pages
Méthodes d'analyse chimique.....	57
Procédé rapide de Pignet et Hue.....	66
Examen rapide de l'eau par Vergnoux.....	68
Méthodes d'analyse bactériologique.....	69
Essai rapide pour l'analyse bactériologique.....	70
 CHAPITRE V. — ETUDES DES EAUX.....	 72
Analyses des eaux de Suerta.....	72
Analyses des eaux de Paratajo.....	80
Analyses des eaux des Capucins.....	84
Analyses des eaux de Récipello.....	86
Analyses des eaux de Castagno.....	87
Analyses des eaux de Favalelli.....	89
Analyses des eaux des Jésuites.....	90
Analyses des eaux du Molino-Bianco.....	92
Projet d'adduction de l'eau de Ficajola.....	93
Analyses de l'eau de Ficajola.....	96
Analyses de l'eau de Bevinco.....	97
 CHAPITRE VI. — ÉTUDES DES EAUX QUI POURRAIENT ÊTRE CAPTÉES POUR AUGMENTER LE DÉBIT INSUFFISANT DES EAUX DE SOURCES ACTUELLES.....	 101
Source de l'Acchio-di-l'Onda.....	101
Source Trufolio.....	103
Source de la Razza.....	104
Source de Favale.....	105
Source de Borra.....	106
Source de Bertrand.....	107
 CONCLUSIONS.....	 109
 BIBLIOGRAPHIE.....	 111

